

## अन्य टैक्निकल पुस्तकें

पम्पिंग गाइड

वर्कशाप गाइड

इलैक्ट्रिक गाइड

साइकिल मरम्मत

वर्कशाप ग्रै क्विट्स

आयल इन्जन गाइड

मोटर साइकिल गाइड

मोटर मिकेनिक टीचर

सिलाई मशीन मरम्मत

वायरलैस रेडियो गाइड

जनरल मिकेनिक गाइड

फाँट्री ग्रै क्विट्स ( डलाई )

स्टीम वायलर्ज तथा इन्जन

इलैक्ट्रिक तथा गैस वैंलिंग

मुफ्त—केवल चार आने के टिकट डाक खर्च के वास्ते

भेजकर टैक्निकल सूचीपत्र मुफ्त मंगायें ।

# खराद शिक्षा

## ( टर्नर गाइड )

इस पुस्तक में खराद के समस्त 'पुर्जों' के 'नाम' व 'उनके' 'काम' चित्रों सहित, चूड़ियां काटने का हिसाव, पैमायश के सही तरीके, पीतल आदि धातुओं की ढलाई में मिलने वाली चीजें तथा मिलिंग मशीन आदि का काम सविस्तार समझाया है

प्रकाशक—

देहाती पुस्तक भण्डार

चावड़ी बाजार, दिल्ली-६

फोन : 20030

तीन रुपया ]

[ मूल्य ३ ]

प्रकाशक  
देहाती पुस्तक भण्डार  
चावडी बाजार दिल्ली-६

वृत्तीय संशोधित संस्करण १९५८

मूल्य तीन रुपया

मुद्रक  
यादव प्रिंटिंग प्रेस  
बाजार सीताराम दिल्ली-६

## भूमिका

खराद पर काम करना कोई कठिन कार्य नहीं है। कोई भी व्यक्ति जो साधारण सा लिखना पढ़ना जानता है खराद मिस्री बन सकता है।

खराद मिस्री का काम खराद द्वारा विभिन्न प्रकार की मशीनें व पुर्जे तैयार करना है और खराद मशीन वह मशीन है जो धातु के टुकड़ों को पकड़ कर घुमाती है जब कि काटने वाले औजार ( कटिंग टूलज ) अपनी जगह स्थिर रह कर धातु के टुकड़े को छील २ कर एक विशेष आकृति में परिवर्तित करते रहते हैं। मशीन में एक लम्बी बेंड कास्ट आयरन की बनी होती है। एक हैड स्टाक होता है जोकि घूमने वाले तकले व अन्य भागों की रफ्तार घटाता बढ़ाता रहता है। एक टेल स्टाक या पूंछ और टूल कैरिज होता है। यही खराद के मुख्य अंग हैं।

खराद का काम यह है कि धातु के टुकड़े को खराद कर, चूड़ियां काट कर अथवा छेद आदि करके एक विशेष रूप में परिवर्तित कर दे। जिस वस्तु पर क्रिया करनी होती है उसको पहले खराद मशीन में बांध लिया जाता है और काटने के उचित औजार छांट कर उनको तेज करके अपने २ स्थान पर विभिन्न कामों के लिए लगा दिये जाते हैं। वस्तु को ठीक नाप का तैयार करने के लिए खराद मशीन को काम करते समय कई बार ठीक करना पड़ता है। गियर के लीवरों व अन्य औजारों को पेंच व क्लैम्पों की सहायता से ठीक करना पड़ता है। वस्तु ठीक नाप की तैयार हो रही है या नहीं इसकी जांच करने के लिए कई बार मशीन को रोक कर गेज, कैलीपर पैमाने व माइ-

फ्रीमैटर आदि लगा कर देखे जाते हैं। मशीन व औजारों को इस सावधानी से प्रयोग किया जाता है कि वस्तु उसी तरह की तैयार हो जैसी ग्राहक चाहता है। जब बहुत कठोर धातुओं पर क्रिया करना हो तो काटने वाले औजारों की खराब होने से बचाने के लिए इनको ठण्डा रखना पड़ता है, इसके लिए ठण्डा पानी या तेल औजारों व धातु पर बराबर लगाते रहते हैं।

इसके अतिरिक्त अनुभवी खरादी का काम यह भी है कि वह नक्शों, ब्लू प्रिंट्स व ड्राइंग को पढ़ व समझ सके और उसके अनुसार नाप तौल की वस्तु तैयार करके दे सके। कुछ काम बहुत ही बारीकी व सावधानी चाहते हैं। इसके अतिरिक्त बड़े कामों के लिए बड़ी और छोटी चीजें बनाने के लिए छोटी खराद मशीन चलाने की योग्यता भी उसमें होनी चाहिए।

उसको ढलाई का काम भी जानना चाहिए और इस योग्य होना चाहिए कि वह बता सके कि विभिन्न कामों के लिए धातुओं का मिश्रण किस प्रकार तैयार किया जाए।

प्रस्तुत पुस्तक में उन सभी बातों पर प्रकाश डाला गया है है जिनका जानना सफल खराद मिस्त्री बनने के लिए आवश्यक हैं। इस सम्बन्ध में यह भी स्मरण रखना चाहिए कि भारत में आजकल जो चहुंमुखी उन्नति हो रही है उसके कारण खराद मिस्त्रियों की मांग दिन प्रति दिन बढ़ती जा रही है और भविष्य में और भी बढ़ती रहेगी

भूमिका लेखक  
के० सी० जी०

# विषय-सूची

विषय	पृष्ठ
प्रथम अध्याय : प्रारम्भिक ज्ञान	६--२०
द्वितीय अध्याय : खराद के भेद व पुर्जे	२१-३४
खराद के भेद	... २५
खराद के पुर्जे	... २७
तृतीय अध्याय : सेंटर बांधना व ज्ञात करना	३५-६०
कैलीपर से बाहरी क्षेत्र मापना	... ३७
सेन्टर ज्ञात करना	... ४०
सेन्टर लगाना	... ४२
खराद पर मिनन २ प्रकार के काम बांधना	४२
स्मरण रखने योग्य बातें	... ६०
चतुर्थ अध्याय	
चूड़ियां काटने के नियम	... ६१

विषय		पृष्ठ
स्कू काटना	...	६३
चूड़ी के दन्दानों की संख्या ज्ञात करना		६४
गरारियों की जांच करना	...	७३
मोटी पिच काटना व इनके लिए न्हील ज्ञात करना		७६
दोहरी तिहरी चूड़ी काटना	...	८३
मिलिंग मशीन से गरारियों के दाँते काटना		८७
टेबिलस १ से १६ तक	...	९२
क्रास्ट आयरन व आयरन ढालना	...	१८७
गन मैटल व पीतल का ढालना	...	१९२
फर्नेसों का टैम्प्रेचर	...	२१६
टेबिल २४ वार्निशों का मिश्रण	...	२१७
” २५ टांके व टांके लगाना	...	२१८
” २७ फौलाद के टूलों पर आबदारी		२४२
तथा अन्य उपयोगी जानकारी		

खराद शिखा

प्रथम अध्याय

प्रारम्भिक ज्ञान



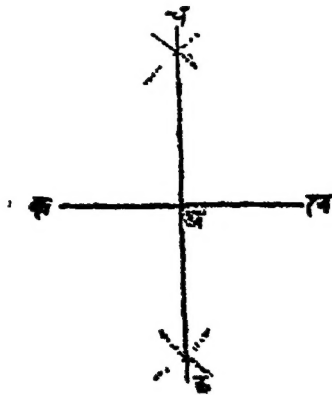


## ज्योमेट्रिकल ड्राइङ्ग

( Geometrical Drawing )

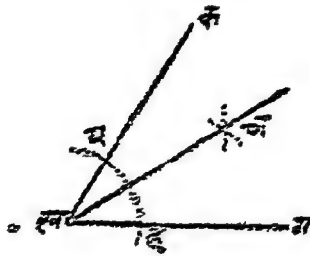
प्रश्न—एक दी हुई रेखा ( लाइन ) को दो बराबर भागों में बांटने की क्रिया लिखो ।

विधि—एक क ख रेखा खींची और इसके आधे से अधिक अर्धव्यास लेकर क्रमशः क और ख को केन्द्र मानकर दोनों तरफ चाप लगाई जिन्होंने एक दूसरे को च और छ बिन्दु पर काटा च छ को मिला दिया जिसने क ख रेखा को य बिन्दु पर काटा । अब क ख रेखा के दो बराबर भाग क य और य ख हो गये ।



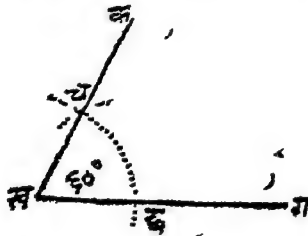
प्रश्न—क ख ग कोण को दो बराबर भागों में बांटो ।

विधि—ख बिन्दु को केन्द्र मानकर और परकार में कुछ दूरी लेकर एक चाप लगाई जिसने क ख और ग ख दोनों रेखाओं को क्रमशः य और ह बिन्दुओं पर काटा । उसी दूरी पर य और ह को केन्द्र मानकर चाप लगाई जिन्होंने एक दूसरे को च बिन्दु पर काटा । अब क ख च और च ख ग दो कोण हो गये ।



प्रश्न—ख ग रेखा पर  $60^\circ$  का कोण बनाओ ।

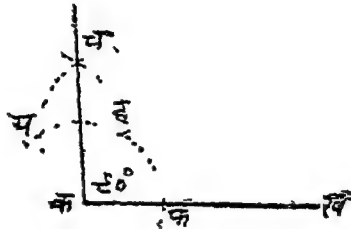
विधि—ख को केन्द्र मानकर और कुछ दूरी लेकर एक चाप लगाई जिसने ख ग रेखा को छ बिन्दु पर काट दिया । उसी दूरी को लेकर और छ को केन्द्र मानकर दूसरी चाप लगाई



जिसने पहली चाप को च बिन्दु पर काटा। च ख को मिलाकर क तक बढ़ा दिया। अब क ख ग  $60^\circ$  का कोण बन गया।

प्रश्न—क ख रेखा पर एक  $90^\circ$  अंश का कोण बनाओ।

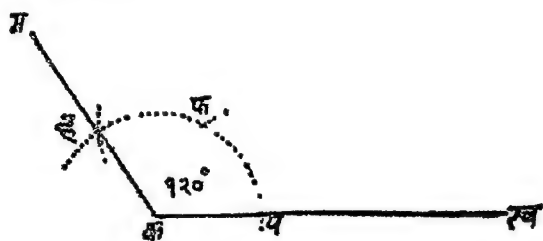
विधि—क को केन्द्र मानकर और कुछ दूरी लेकर एक चाप लगाई जिसने क ख रेखा को फ बिन्दु पर काट दिया। उसी दूरी को लेकर और फ को केन्द्र मानकर एक अर्द्धवृत्ताकार चाप लगाई, जिसने पहली चाप को ह बिन्दु पर काट दिया। फिर ह को केन्द्र मानकर उसी दूरी से दूसरी चाप लगाई जिसने उसी चाप को य बिन्दु पर काट दिया। अब ह और य को केन्द्र मानकर उसी दूरी से चाप लगाई जो एक दूसरे को च बिन्दु पर काटा। च क को मिला दिया। अब च क ख नब्बे अंश का कोण बन गया।



प्रश्न—क ख रेखा पर  $120^\circ$  अंश का कोण बनाओ।

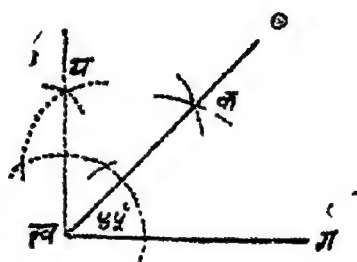
विधि—क को केन्द्र मानकर और कुछ दूरी लेकर चाप लगाई। जिसने क ख को स बिन्दु पर काटा। फिर उसी दूरी से स को केन्द्र मानकर चाप लगाई, जिसने पहली चाप को फ बिन्दु पर काटा। फ को केन्द्र मानकर उसी दूरी से चाप लगाई,

जिसने उसी चाप को ह बिन्दु पर काटा। ह क को मिला दिया।  
इसके बाद ह क रेखा को ग तक बढ़ाया। अब ग क ख 120 अंश  
का कोण बन गया।



प्रश्न—ख ग रेखा पर 45 अंश का कोण बनाओ।

विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 90 अंश का कोण  
बनाओ। अब कोण के दो भाग करने की क्रियानुसार इसके दो  
बराबर भाग कर दो। इस तरह क ख ग 45 अंश का कोण  
बन गया।

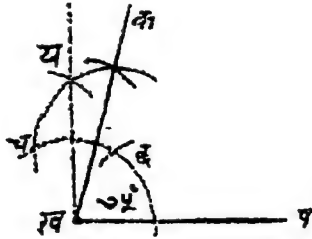


प्रश्न—ख ग रेखा पर 75 अंश का कोण बनाओ।

विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार एक नव्वे अंश का कोण  
ख ग बनाया। कुछ दूरी लेकर च और छ को केन्द्र मानकर

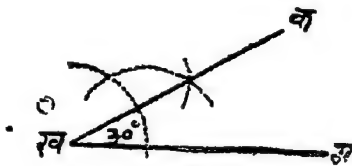
( १५ )

चाप लगाई जिन्होंने एक दूसरे को क बिन्दु पर काट दिया।  
क ख को मिला दिया। अब क ख ग 75 अंश का कोण बन  
गया।



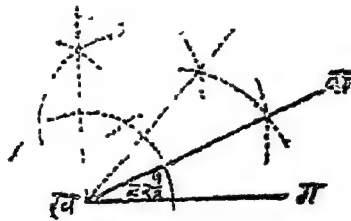
प्रश्न—ख ग रेखा पर 30 अंश का कोण बनाओ।

विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 60 अंश का कोण बना-  
कर उसके कोण के दो भाग करने की क्रियानुसार दो बराबर भाग  
कर दो। अब क ख ग 30 अंश का कोण बन गया।



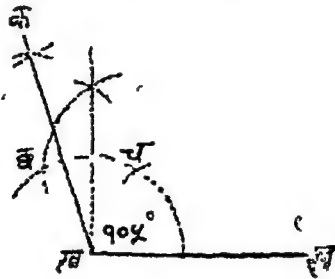
प्रश्न—ख ग रेखा पर  $22\frac{1}{2}$  अंश का कोण बनाओ।

विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 45 अंश का कोण  
बनाया, फिर उसके पूर्वोक्त विधि से दो भाग कर दिये तो अब  
क ख ग  $22\frac{1}{2}$  अंश का कोण बन गया।



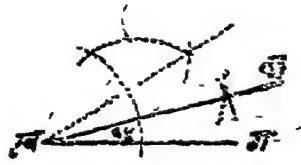
प्रश्न—ख ग रेखा पर 105 अंश का कोण बनाओ ?

विधि—पहले बताई गई क्रियानुसार 90 अंश का कोण बनाया फिर उसमें च और छ को केन्द्र मानकर दो चाप लगाई जिन्होंने एक दूसरे को क बिन्दु पर काटा। क ख को मिला दिया। क ख 105 अंश का कोण बन गया।



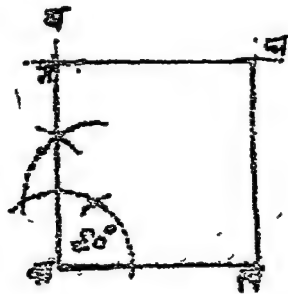
प्रश्न—क ख रेखा पर 15 अंश का कोण बनाओ ?

विधि—उपरोक्त क्रियानुसार 30 अंश का कोण बनाकर उसके दो भाग कर दिये। अब क ख ग 15 अंश का कोण बन गया।



प्रश्न-वर्ग किसे कहते हैं और किस प्रकार बनाया जाता है ?  
 परिभाषा—वर्ग वह चतुर्भुज क्षेत्र है जिसकी चारों भुजा आपस में समानान्तर और बराबर हों तथा प्रत्येक कोण 90 अंश का हो ।

विधि—कल्पना करो कि क ख रेखा पर एक वर्ग बनाना है । इसलिये पूर्वोक्त क्रियानुसार क ख रेखा पर एक 90 अंश का कोण य क ख बनाया । फिर क ख के बराबर दूरी लेकर



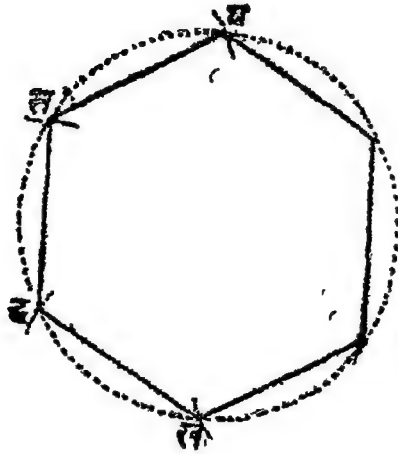
क य में से क ग काट दिया । फिर उतनी ही दूरी लेकर ग और ख को केन्द्र मानकर दो चाँप लगाईं जिन्होंने एक दूसरे को घ बिन्दु पर काटा । ग घ और ख घ को मिला दिया । अब ग क घ घ एक वर्ग बन गया ।



प्रश्न—षट्भुज ( हैक्सागन ) किसे कहते हैं, एक दिये हुए वृत्त ( सर्किल ) में षट्भुज क्षेत्र ( हेक्सागन ) बताओ ?

परिभाषा—षट्भुज क्षेत्र ( हेक्सागन ) वह क्षेत्र है जो छः भुजाओं ( साइड ) द्वारा बना हो तथा उसकी प्रत्येक भुजा व कोण आपस में बराबर हों ।

विधि—दिये हुए वृत्त के अर्धव्यास ( Radius ) की दूरी लेकर परिधि पर चाप लगाये तो वह छः बराबर भागों में बट

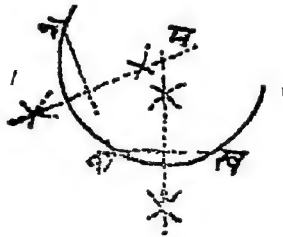


गया । कटे हुए बिन्दु ( Point ) को एक दूसरे से मिला दिया ।

अब स प म ग ख ह एक षट्भुज क्षेत्र ( हैक्सागन ) बन गया ।

प्रश्न—एक दिये हुए अर्धवृत्त का केन्द्र ज्ञात करो ।

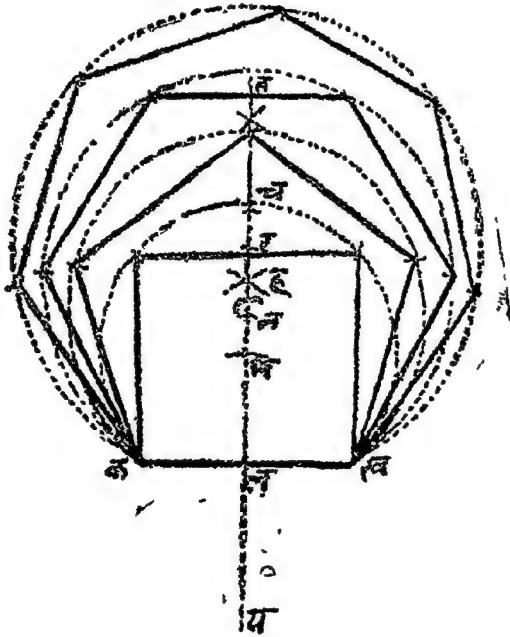
विधि—कल्पना करो कि न क ख एक अर्धवृत्त है। न क और क ख को मिला दिया। इन दोनों रेखाओं को पहले बतार्ई गई क्रियानुसार दो बराबर भागों में बांट दिया, बांटने वाली रेखाओं को आगे की तरफ बढ़ाया जिन्होंने एक दूसरे को म बिन्दु पर काट दिया। अब इस अर्धवृत्त का केन्द्र म हुआ।



प्रश्न—एक ऐसी दूरी ज्ञात करो जिसकी सहायता से एक दी हुई रेखा पर जितनी भुजा का चाहें क्षेत्र बना सकें।

विधि—कल्पना करो कि क ख एक रेखा है। क ख की दूरी लेकर क और ख को केन्द्र मानकर रेखा के दोनों तरफ चाप लगाई जिन्होंने एक दूसरे को ह और य बिन्दु पर काटा। ह य को मिलाते हुए त तक रेखा को बढ़ा दिया। जिसने क ख को ल बिन्दु पर काटा। ल ख के बराबर दूरी लेकर और ल को केन्द्र मानकर चाप लगाई, जिसने ह य रेखा को म बिन्दु पर काट दिया। फिर म ह का पहले बताए अनुसार आधा कर दिया जिसने रेखा म ह को न बिन्दु पर बांटा। अब न म एक ऐसी दूरी मालूम हो गई जिसके बराबर जितना भी आगे को ऊपर

की तरफ बढ़ाते जायं उतने ही मुजा का क्षेत्र बनता जावेगा जैसे म को केन्द्र मान कर और म क की दूरी लेकर वृत्त (Circle) का विभाजन करेंगे तो चार मुजाओं ( साइड ) का क्षेत्र बन जाएगा । यदि न को केन्द्र मानकर न क की दूरी लेकर खींचा



और उसे क ख की दूरी लेकर विभाजित किया तो वह पांच भागों में बंट जावेगा । इसी प्रकार यदि उपरोक्त क्रियानुसार ह बिन्दु से किया जावे तो छः मुजाओं में, र से सात तथा च बिन्दु से आठ मुजाओं में बंट जावेगा ।

# खराद शिक्षा

## द्वितीय अध्याय

खराद के भेद व पुर्जे



## आवश्यक सूचना

मशीन पर सर्वदा सावधानी के साथ काम करना चाहिए क्योंकि मशीन के पास मस्तिष्क नहीं होता। वह यह नहीं समझ सकती कि उसके द्वारा संचालक ( Operator ) के लिए संकट उत्पन्न हो सकता है इसलिये मशीन पर कार्य करते समय अपनी कमीज को पैन्ट या पाजामे के अन्दर कर लेना आवश्यक है। धोती, बुशर्ट या अन्य ढीला कपड़ा पहन कर कमी भी मशीन पर काम नहीं करना चाहिए अन्यथा हानि की संभावना है।

कार्य को आरम्भ करने से पूर्व मशीन की भली भांति सफाई करके तेल छोड़ देना चाहिए जिसके परिणाम स्वरूप मशीन के चलने में किसी प्रकार की भी रुकावट नहीं पड़े। इसके बाद मशीन के प्रत्येक लीवर ( हैंडिल ) को चला फिरा कर देख लेने के बाद ही काम आरम्भ करना चाहिए। किसी भी कार्य में शीघ्रता न करे और न ही मशीन को चालू दशा में छोड़कर कहीं जाने का प्रयत्न करें।

यदि कोई जॉब मशीन पर बनाया जा रहा है और वह दिन भर में पूरा न हो सके और उसे दूसरे दिन पूरा करने के विचार से मशीन पर ही बंधा छोड़कर चले जाना पड़े तो ऐसी

अवस्था में दूसरे दिन आते ही तुरन्त मशीन चालू करने से पूर्व भली भाँति जॉब व मशीन को देख लेना अत्यावश्यक है कि जॉब अपनी पूर्व स्थिति पर ही बंधा है या नहीं क्योंकि अधिकांश व्यक्तियों की कुछ ऐसी आदत होती है कि अनावश्यक मशीन के हैंडिल इत्यादि को इधर-उधर चला दिये करते हैं जिसके फलस्वरूप जॉब की सैटिंग खराब हो जाया करती है।

काम सीखने वाले (अप्रेन्टिस) को अपने आपरेटर के साथ सर्वदा नम्रता का व्यवहार करना चाहिये और प्रतिदिन कोई नई बात सीखने के ध्येय से कुछ न कुछ अवश्य बराबर ही पूछते रहना चाहिए तथा अपने मस्तिष्क का भी पूर्णतः प्रयोग करना चाहिये।

मशीन को चलाना तो मनुष्य एक ही दिन में सीख सकता है परन्तु जॉब को ठीक माप (Size) में बनाना, नये जुगाड़ को सोचना तथा हिसाब को ठीक ठीक ज्ञात करना ही मशीन का सबसे बड़ा काम है। मनुष्य तभी काम में उन्नति कर सकता है जबकि वह सदैव नई-नई बातों को अपने मस्तिष्क में लाता रहे।

जितना भी अधिक मस्तिष्क से काम लिया जाएगा उतनी ही नई-नई बातें ज्ञात होती रहेंगी। अतः उसे ऑपरेटर को लकीर का फकीर नहीं बना रहना चाहिए बल्कि यह सोचना चाहिए कि यदि यह काम दो घण्टे में बनता है तो मुझे कोई ऐसी जुगाड़ निकालनी चाहिए जिससे यह काम इससे कम समय में

और अधिक आसानी से बन सके और नाप भी बिल्कुल सही बने ।

यदि कठिन से कठिन काम आवे तो भी उससे कभी घबरावे नहीं और न निराश ही होवे । अपने अन्दर यह पूर्ण विश्वास रखना चाहिये कि जैसा भी काम आवे उसे मैं अवश्य बनाऊंगा तथा किसी के सहारे पर न रहे क्योंकि जितना ही कठिन काम किया जाएगा उतना ही मस्तिष्क आगे बढ़ेगा तथा काम करने में जो भय या हिचक प्रतीत होती है वह सब दूर होती जाएगी ।

### खराद के भेद

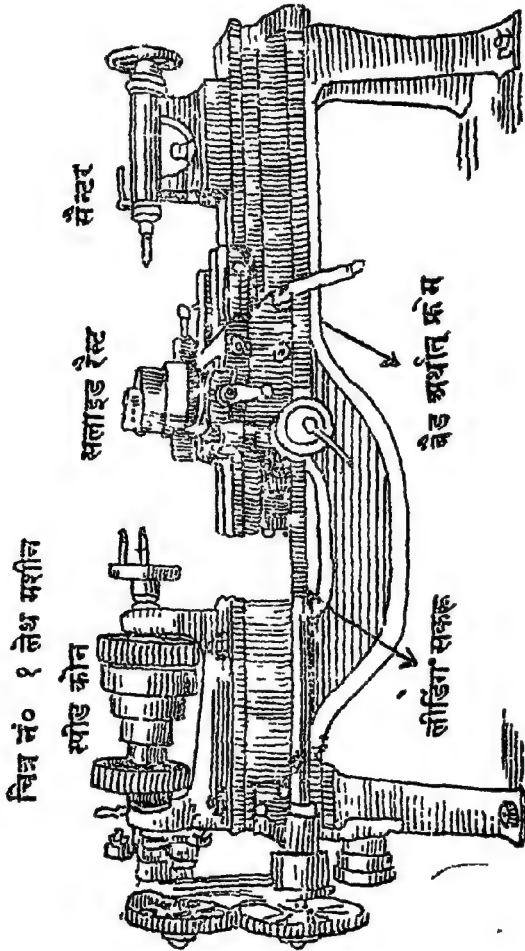
खराद को अंग्रेजी में लेथ ( Lathe ) कहते हैं । इसके द्वारा प्रायः गोल चीजों की भीतरी और बाहरी तह एकसार की जाती है । साधारणतया खराद तीन प्रकार के होते हैं जो अधिकतर प्रयोग में आते हैं :—

(१) हैंड लेथ ( Hand Lathe )—वह खराद जो हाथ से चलाया जाता है और जिस पर हाथ से चीजें खरादी जाती हैं, हैंड लेथ कहा जाता है । यह छोटे २ पुर्जे खरादने के काम आता है ।

(२) फुट लेथ ( Foot Lathe )—वह खराद जिसे पांव से चलाते हैं फुट लेथ कहलाता है । यह दो प्रकार का होता है--साधारण ( Simple ) फुट लेथ तथा सैल्फ ऐक्टिंग व स्कू कटिंग ( Self Acting & Screw Cutting ) फुट लेथ ।



(३) पावर लेथ ( Power Lathe )—वह खराद जो इंजन या बिजली की मोटर आदि से चलाया जाता है पावर लेथ कहलाता है। यह भी दो प्रकार का होता है—एक सिम्पल



( Simple ) लेथ जिससे हैंड लेथ की भांति हाथ से चीजें खरादी जाती हैं तथा दूसरा सैल्फ ऐक्टिंग (Self-acting) लेथ जिस पर एक प्रकार की चीजें स्वयमेव ( आप ही आप ) खरादी जाती हैं और उन पर पेंच डाले जाते हैं ।

चित्र न० 1 में पावर लेथ दिखाई गई है जिसका वर्णन विस्तारपूर्वक किया जाता है ।

## खराद के पुर्जे

खराद चलाने से पहले इसके प्रत्येक अंग ( पुर्जे ) का नाम और काम समझना आवश्यक है इसलिए इनका विवरण चित्रों सहित नीचे दिया जाता है ।

बैड या फ्रेम ( Bed or Frame )—यह खराद का मूल अङ्ग ( पुर्जा ) है शेष सब पुर्जे इसके ऊपर या इसके साथ लगे होते हैं ।

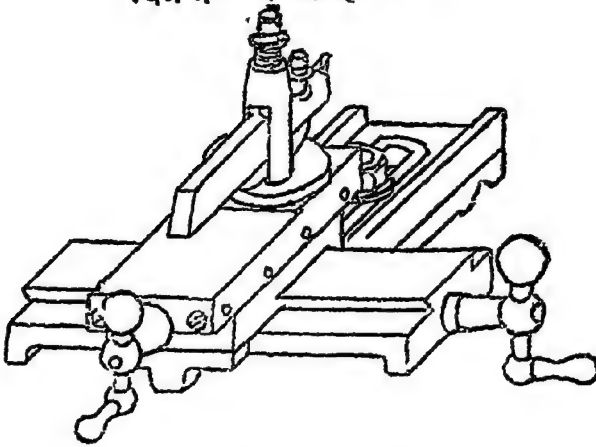
लीडिंग स्क्रू ( Leading Screw )—यह एक लम्बा पेंच होता है जो बैड के एक ओर दो ब्रेकिटों के साथ लगा रहता है । इसे गाइड स्क्रू भी कहते हैं ।

स्पीड कोन (Speed cone)—मैंड्रल के ऊपर एक विशेष प्रकार की पुली लगी होती है जिस पर खराद को चलाने के लिए पट्टा डाला जाता है । ( देखो चित्र नं० 1 )

स्लाइड रैस्ट ( Side Rest )—इसको सैडल भी कहते हैं जो खराद की बैड पर चलती है । यह बैड के ऊपर

लगा होता है। चीजों को सर्वथा उचित और आप ही आप खरादने और पेंच काटने में इसका महत्वपूर्ण स्थान है। इसके ऊपर टूल होल्डर ( Tool Holder ) होता है जिसमें टूल बांधा जाता है। ( देखो चित्र नं० 2 )

चित्र नं० २ स्लाइड रैस्ट



**रिवर्सिङ्ग गेयर—( Reversing Gear )** यह वह गरारी है जिसको लगाने पर खराद का चक्क उल्टा चलने लगता है।

**रिवर्सिङ्ग गेयर लीवर ( Reversing Gear Lever )—** यह लीवर हैड स्टाक के बाएं कोने पर लगा होता है और स्लाइड रैस्ट को दाएं-बाएं आवश्यकतानुसार चलाता है। इसे तीन स्थानों पर रखा जाता है अर्थात् ऊपर, नीचे तथा बीच में। मध्य स्थान में रखने से लीडिंग स्क्र को नहीं चलाता।

**आटोमैटिक फ्रिक्शन क्लच ( Automatic Friction Clutch )**—इसके द्वारा सैडल को दाएं बाएं या आसने सामने की चाल लगाई जाती है। जब फ्रिक्शन क्लच से काम न लिया जा रहा हो तो इसके नट को पीछे हटा देना चाहिए।

**स्प्लिट नट लीवर ( Split Nut Lever )**—यह लीवर स्प्लिट नट अर्थात् दो आवे नटों को खोलने और बन्द होने की चाल देता है। यह नट लीवर के ऊंचा करने से लीडिंग स्क्रू की चूड़ी को पकड़ लेते हैं और अलग हो जाते हैं। इस लीवर को चूड़ी काटने के समय प्रयोग में लाया जाता है।

स्पिण्डल को कोन पुली से चलाने के लिए पुल गेयर के क्लच को ढीला करके ऊपर सरकायें ताकि कोन पुली की फिरी में फस जाए। यदि यह क्लच न सरक सके तो कोन पुली को इतना घुमायें कि क्लच फिरी में चला जाए। फिर क्लच को टाइट ( Tight ) कर दें। अब स्पिण्डल कोन पुली से चलेगा।

**वैक गेयर की सहायता से स्पिण्डल को चलाना—**  
इसके लिए पुल गेयर के क्लच को ढीला करके नीचे सरका कर कस दें। इससे स्पिण्डल और कोन पुली का सम्बन्ध टूट जायेगा, वैक गेयर के लीवर को अपनी ओर चलायें। इस प्रकार वैक गेयर की ग्यारियां कोन पुली और स्पिण्डल की ग्यारियों से जा मिलेंगी और स्पिण्डल चल सकेगी। यह स्मरण रखना चाहिए कि जब स्पिण्डल चल रहा हो उस अवस्था में वैक गेयर नहीं लगाना चाहिए और न ही हटाना चाहिये।

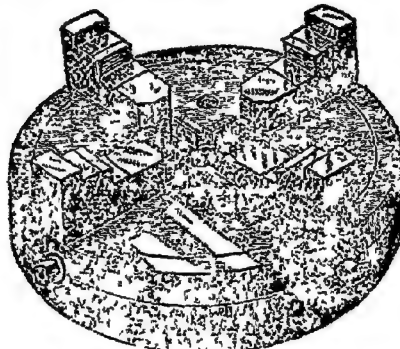
सैन्टर ( Centre )—यह वह पुर्जा है जिसको खराद के चक्क में लगाने से हम अत्यन्त सूक्ष्म ( बारीक ) पुर्जे को खराद में फिरिच की सहायता से बाँध सकते हैं। (देखो चित्र नं० ३)



चित्र न० ३ सैन्टर

चक्क ( Chuck )—वह पुर्जा है जिससे खरादी जाने वाली चीजों को पकड़ कर सैन्टर में लाते हैं। यह प्रायः चार प्रकार के होते हैं :—

( 1 ) इण्डिपैण्डेंट चक्क ( Independent Chuck )—जिस को साधारणतः डोग ( Dog ) चक्क या चार गुटकों वाला

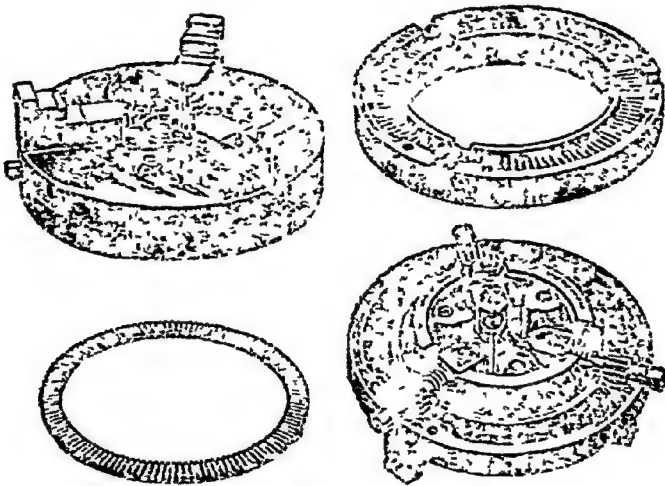


चित्र न० ४ इण्डिपैण्डेंट चक्क

चक्क भी कहते हैं। इसमें आमने-सामने चार स्टील के विशेष

प्रकार के गुटके लगे होते हैं जो छोटी बड़ी गोल चौरस चीजों को पकड़ने के लिए बने होते हैं। गुटकों के पिछले भाग में जो चक्क के भीतर होते हैं उल्टी चूड़ी के छेद बने हुए होते हैं। पेंचों के ऊपर वाले सिरे चौरस होते हैं जिनके ऊपर हत्या (Handle) लगा कर पेंचों को सीधा उल्टा घुमाकर गुटकों को आगे पीछे कर लिया जाता है। ( देखो चित्र न० ४ )

(2) यूनिवर्सल चक (Universal Chuck)—जिसको थ्रू चक (Through Chuck) भी कहते हैं। यह प्रायः तीन गुटकों



चित्र नं० ५ यूनिवर्सल चक

वाला होता है। एक पेंच को हैंडल से घुमाने से तीनों गुटके आगे या पीछे होते हैं। यह सीधे गोल काम के लिए अत्यन्त

उपयोगी है क्योंकि पुर्जों को इसमें सीधा करने की आवश्यकता नहीं होती और काम गुटकों में पकड़ने से स्वयमेव सेंटर में हो जाता है । ( देखो चित्र नं० 5 )

( ३ ) कैरियर चक ( Carrier Chuck )—वह चक है में कैरियर लगा होता है और सेंटर लगे हुए पुर्जे बांधे जाते हैं ।

( 4 ) फेस चक ( Face Chuck )—ऐसे चक को कहते हैं जिसके डाढ़े चक के भीतर ही उपस्थित हों और उसके बाहर की ओर सर्वथा फेस हो ।

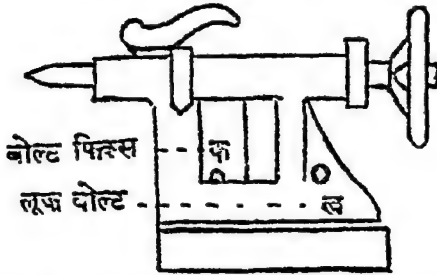
लूज हैड स्टाक (Loose Head Stock)—यह बेंड के दूसरे सिरे पर फिक्स्ड (Fixed) हैडस्टाक के सामने होता है । इसको हम आगे पीछे जहां चाहें बांध सकते हैं । जब काम अधिक लम्बा हो तो इसको एक ओर डाग चक में पकड़ लेते हैं और दूसरी ओर लूज हैड स्टाक के सेंटर का सहारा दे दिया करते हैं । जनरल फिक्स्ड हैड स्टाक और सेंटर लूज हैड स्टाक के सेंटर एक तल पर होते हैं । ( देखो चित्र नं० 6 ) लूज हैड स्टाक के बीच ( क ख ) में एक बोल्ट ( Bolt ) लगा होता है, ( क ) जिससे हम सेंटर को अपनी या बाहर की ओर कर सकते हैं । अब इस बात की आवश्यकता तब होती है, जब कोई एक ओर से मोटी और दूसरी ओर से पतली क वस्तु खरादनी हो ।

---

ॐ सलामी या गाओदुम ।

टेपर टर्निंग ( Taper Turning )—खराद के काम में हमें बहुधा ऐसा काम करना पड़ता है जो एक ओर से मोटा और दूसरी ओर से पतला हो, इसको टेपर टर्निंग कहते हैं। यह दो प्रकार से हो सकता है—

चित्र नं० ६ लूज हैड स्टाक



( 1 ) लूज हैड स्टाक के सेंटर को, जो कि फिक्स्ड हैड स्टाक के सेंटर के बिल्कुल सामने होता है, अपनी या बाहर की ओर करने से।

( 2 ) कम्पाउंड रैस्ट ( Compound Rest ) को घुमाकर—जब लूज हैड स्टाक के द्वारा टेपर करना हो तो जरूरी है कि काम दोनों सेंटरों पर चल रहा हो।

उदाहरण नं० १—मान लो कि 6 इंच लम्बी एक पिन (Pin) बनानी है जो कि एक ओर से 2 इंच और दूसरी ओर से एक 'च मोटी होगी। अब दोनों का अन्तर एक इंच हुआ। जितना अन्तर हो देल स्टाक के सेंटर को उसका आधा ( $\frac{1}{2}$ ) बाहर की ओर किया जाएगा।



उदाहरण नं० २—मान लो कि एक शाफ्ट २ फुट लम्बी है और उसकी ६ इंच लम्बाई में टेपर करना है । उस अवस्था में हमें यह जानना होगा कि यदि सारी शाफ्ट पर टेपर हो तो दोनों सिरो के व्यास ( Diameter ) में कितना अन्तर पड़ेगा ? जितना अन्तर आए उसका आधा सेंटर को चलाना पड़ेगा अर्थात् यदि ६ इंच में आधा इंच अन्तर हो तो २ फुट के लिए २ इंच का अन्तर होगा अतः एक इंच सेंटर को चलायेंगे परन्तु टेपर करने से पहले शाफ्ट का शेष आकार ( Size ) बना लेना चाहिये । यदि टेपर अत्यधिक हो तो सेंटर को अधिक नहीं कर सकते । उस दशा में कम्पाउंड रैस्ट ( अड्डी ) को घुमाकर जितना कोण बनाना हो उस पर बांध कर कम्पाउंड रैस्ट से टेपर करना चाहिए । टेपर करने में परमावश्यक बात यह है कि दूत बिल्कुल सेंटर की ऊंचाई के समान हो, न नीचा हो न ऊंचा अन्यथा टेपर शद्ध न होगी ।

---

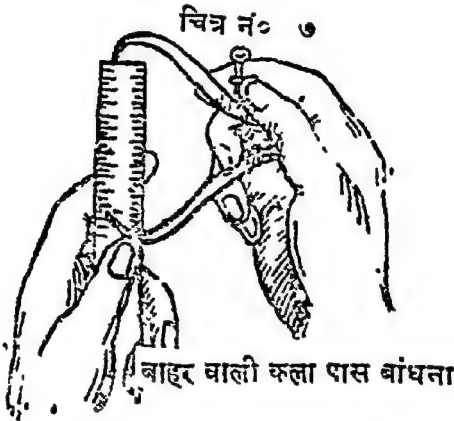
खराद शिद्धा

तृतीय अध्याय  
सैन्टर वांधना व ज्ञात करना



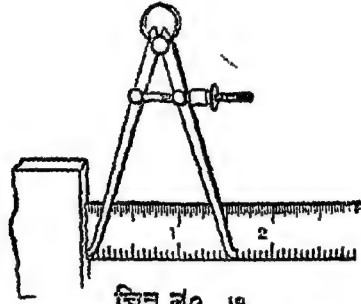
## कैलीपर से वाहरी क्षेत्र मापना

चित्र न० 7 में वाहर की कैलीपर (कला पास) को स्टील स्केल (Steel Scale) से बांधने की रीति बताई गई है। स्केल को बायें हाथ में और कैलीपर को दायें हाथ में पकड़ना चाहिये। बायें हाथ के अंगूठे से कैलीपर को सहारा देना चाहिए और दायें हाथ के अंगूठे और पहली अंगुली से स्क्रू को चलाना चाहिए।



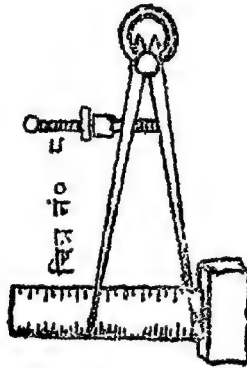
चित्र न० 8 में भी भीतर के कैलीपर को बांधने की विधि दिखाई गई है जबकि चित्र न० 9 में वाहर से माप लेने का ढंग बताया गया है।

( ३८ )



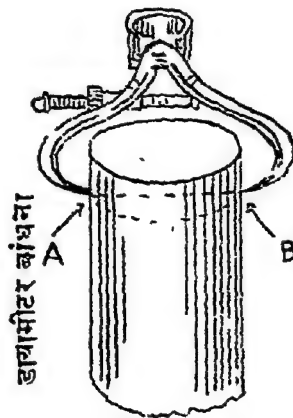
चित्र नं० ७  
बाहर वाली कला पास बांधना

कैलीपर से ठीक माप लेने के लिए इसे शाफ्ट के सेंटर के गुनिया में होना चाहिए और शाफ्ट पर अपने बोझ से निचले



भीतर की कला पास बांधना

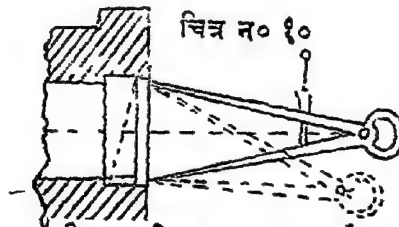
कैलीपर को शाफ्ट पर जोर से न चलाना चाहिए क्योंकि इस प्रकार यह उड़लता (Spring) है और माप शुद्ध नहीं होता।



चित्र न० ९

### भीतरी कैलीपर से माप लेना

किसी छेद का व्यास ( घेरा ) जानने के लिए कैलीपर को छेद में इस प्रकार डालो जैसे कि चित्र न० 10 में बिन्दुओं



भीतर वाली कला पास का प्रयोग

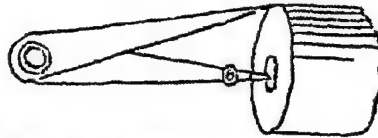
द्वारा दिखाया गया है, फिर हाथ को ऊँचा करते जाओ और साथ ही साथ कैलीपर के रकू को छेद के अनुसार बांधते जाओ

जब तक कि कैलीपर चित्र नं० 10 में दिखाई गई अवस्था में न आ जाए। यहाँ यदि कैलीपर आगे पीछे किया जाये तो जोर न लगे और न ही ढीला हो अन्यथा माप गलत हो जाएगा।

## सैन्टर ज्ञात करना

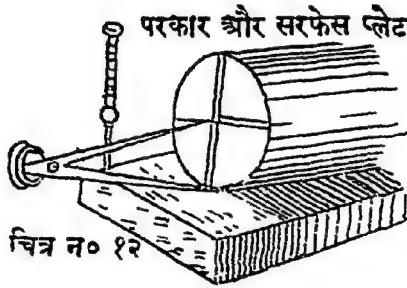
किसी वस्तु को खराद के सैटरो में पकड़कर खरादने के लिये आवश्यक है कि इसके दोनों सिरों पर बर्मों से छेद कर लिया जाए, ताकि काम खराद के सैटरो में सुगमता से घूम सके। इन छेदों को गुर्जक कर लेना भी आवश्यक है।

हर्माफ्रोडाइट कैलीपर से सैन्टर ज्ञात करना—काम को बॉक में पकड़ो और उसके सिरे पर चाक लगाकर उगली से रगड़ो ताकि चाक बराबर लग जाए। कैलीपर का मुँह काम के अर्द्ध व्यास ( Radius ) से कुछ अधिक खोल कर काम के सिरे पर निशान ( चिह्न ) लगाओ जैसा कि चित्र नं० 11 से प्रकट है। इन चिह्नों के मध्य सैन्टर पंच से सैन्टर लगाओ।

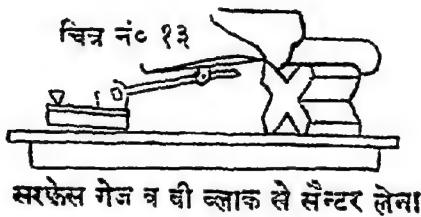


चित्र नं० ११ हर्माफ्रोडाइट कैलीपर

परकार और सरफेस प्लेट से सैन्टर ज्ञात करना—यदि हर्माफ्रोडाइट कैलीपर न मिल सके तो चित्र नं० 12 में दिखाई हुई रीति से सैन्टर ज्ञात कर लेना चाहिए।

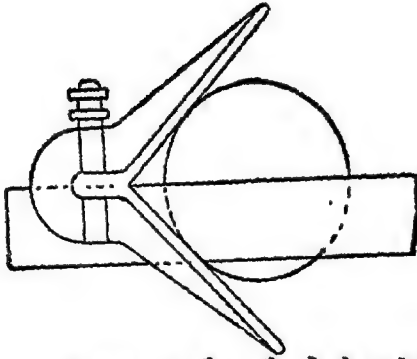


सरफेस गेज और वी ब्लॉक से सैन्टर ज्ञात करना—  
जब काम का आकार त्रिकोण हो तो सरफेस गेज के प्रयोग से सैटर जाना जा सकता है। चित्र न० 13 में ग्राइंडिंग व्हील के हूल रैस्ट के सैटर जानने की विधि बताई गई है।



सैन्टर हैड से सैन्टर जानना—चित्र नं० 14 में सैटर हैड (Centre Head) से सैटर जानना बताया गया है।

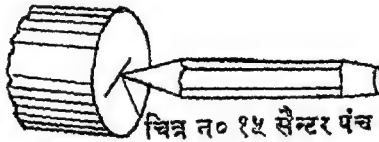




चित्र नं० १४ सेंटर हैड से सेंटर लेना

## सेन्टर लगाना

सेन्टर जान लेने के पश्चात् सेंटर पर रख कर इतनी चोट लगाओ कि सेंटर पंच द्वारा इतना गहरा निशान लग जाए कि काम को खराद के सेंटरों में भली प्रकार से घुमाया जा सके।  
( देखो चित्र नं० 15 )



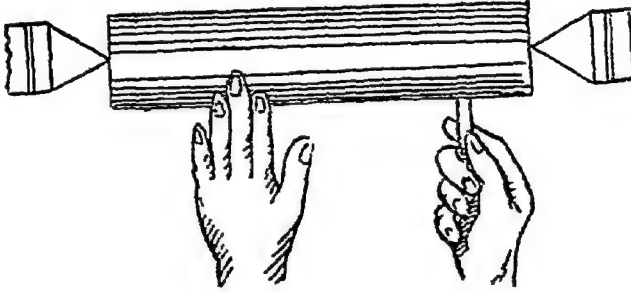
चित्र नं० १५ सेंटर पंच

## काम को सेंटरों में टैस्ट करना

काम को सेंटर पंच से निशान लगाकर खराद के सेंटरों के बीज में इतनी जोर से पकड़ो कि यह हाथ से घूम सके। दाए

हाथ में चाक लेकर दूसरे हाथ से काम को घुमाओ ताकि ऊंचे

चित्र न० १६ काम को सट्टों में टैस्ट करना

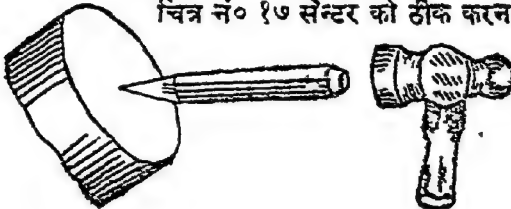


स्थान पर काम के चिन्ह आ जाएं। ( देखो चित्र न० 16 ) यदि काम पर चाक का चिन्ह केवल एक ओर लगे तो समझो कि सैन्टर ठीक नहीं है।

### सैन्टर ठीक करना

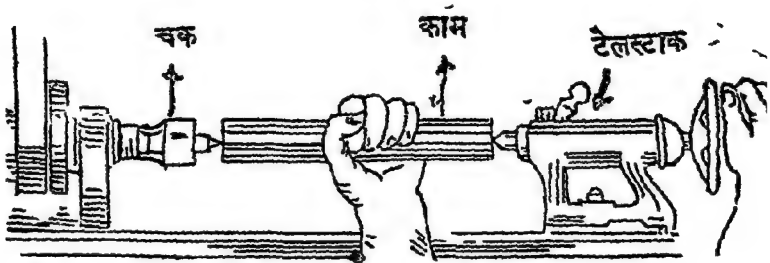
काम को फिर से बांक में पकड़ो और जिस ओर सैन्टर को चलाना है उस ओर सैन्टर पंच से निशान लगाओ जैसे कि चित्र न० 17 में दिखाया है।

चित्र न० १७ सैन्टर को ठीक करना



## काम को खराद पर काउंटरसिंक (गुर्जक) करना

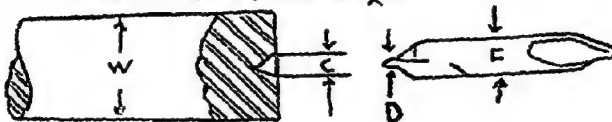
चित्र नं० 18 में खराद पर एक शाफ्ट को गुर्जक ( Countersink ) करने की विधि बताई गई है ।



चित्र नं० १८ काम को खराद पर गुर्जक करना

काम पर सेंटर ठीक २ लगा लेने के बाद, जैसे कि पहले बताया है खराद के हैड स्टॉक स्पिण्डल के साथ ड्रिलचक लगाओ चक में काउंटरसिंकिंग ड्रिल को पकड़ो और काम के सेंटर प्वाइंट (Centre Point) को खराद के सेंटर के साथ रखकर बायें हाथ से पकड़ो और दूसरे हाथ से टेल स्टॉक हैंडिल को दबा दो और खराद को चला दो । धीरे २ हैंडिल को दबाते जाओ यहां तक

चित्र नं० २० काउंटरसिंकिंग ड्रिल



कि ड्रिल आवश्यकता के अनुसार छेद कर दे । अब काम को निकाल कर इसी प्रकार दूसरे सिरे पर भी गुर्जक कर लो ।

## ड्रिल का छेद करते समय टूट जाना

कभी २ गुर्जक का छेद करते समय ड्रिल टूट जाता है और कुछ भाग काम के छेद में फस जाता है। यह टूटा हुआ टुकड़ा

चित्र न० १६ कौन्टरसिंग ड्रिल



अवश्य निकाल लेना चाहिए। इसको छैनी से निकाला जा सकता है परन्तु कई बार काम में ड्रिल ऐसा फंस जाता है कि छैनी से भी नहीं निकलता। ऐसी अवस्था में कटे हुए ड्रिल के भाग को गर्म राख या चूने में दवा दो ताकि ठंडा होकर नर्म हो जाए और नर्म होने पर दूसरे ड्रिल से छेद करके टुकड़ा निकाल लो।

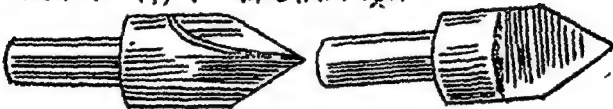
किसी काम से गुर्जक वाला छेद करने के लिए काउन्टर-सिंकिंग ड्रिल सर्वोत्तम साधन है। ( देखो चित्र न० 19 )

विविध प्रकार के कामों के लिए विविध व्यास के काउन्टर-सिंकिंग ड्रिल प्रयोग में आते हैं परन्तु गुर्जक का काउन्टरसिंकिंग ड्रिल 60 का होना चाहिए क्योंकि खराद के सैटर का कोण भी 60 अंश का होता है। निम्नलिखित सारिणी (Table) में दिखाया गया है कि कौन से व्यास के काम के लिए कौन-सा काउन्टरसिंकिंग ड्रिल प्रयोग में लाना चाहिए। समझने के लिए आगे देखो—

काउन्टरसि- किंग ड्रिल न०	काम का डा- या मीटर (व्यास)	काउन्टर सिकिंग छेद का व्यास	ड्रिल का डायामीटर	ड्रिल का बड़ा डाय- मीटर
1	$\frac{3}{16}''$ से $\frac{5}{16}''$	$\frac{1}{8}''$	$\frac{1}{16}''$	$\frac{13}{64}''$
2	$\frac{3}{8}''$ से $1''$	$\frac{3}{16}''$	$\frac{3}{32}''$	$\frac{3}{10}''$
3	$1\frac{1}{4}''$ से $2''$	$\frac{1}{4}''$	$\frac{1}{8}''$	$\frac{3}{10}''$
4	$2\frac{1}{4}''$ से $4''$	$\frac{5}{16}''$	$\frac{5}{32}''$	$\frac{7}{16}''$

यदि काउन्टरसिकिंग ड्रिल प्राप्त न हो सके तो काम को किसी छोटी ड्रिल से छेद करके गुर्जक सैंटर से गुर्जक कर लेना चाहिए। चित्र नं० 21, 22 में दो प्रकार के सैंटर दिखाए गए हैं जो सुगमतापूर्वक आप ही बनाए जा सकते हैं।

चित्र नं० २१, २२ कौन्टरसिग ड्रिल

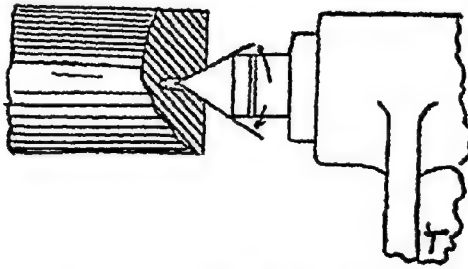


( ४७ )

### काम को ठीक गुर्जक करना

खराद के सैन्टरों में पकड़ कर काम को खरादने के लिए ठीक गुर्जक चित्र न० 23 में दिखाया गया है। छोटा छेद इतना लम्बा होना चाहिए कि खराद के सैन्टर की नोक छेद की तह तक न पहुंच सके।

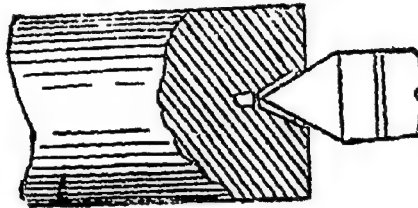
चित्र न० 23 शुद्ध काउन्टरसिंग करना



### अशुद्ध काउन्टरसिंग करना

चित्र न० 24 में-काउन्टरसिंग का छेद अधिक गहरा किया हुआ है और छेद का बाहरी भाग (किनारा) सैन्टर के साथ रगड़ खाता है। इस प्रकार कभी भी ठीक ढंग से नहीं खरादा जा सकता।

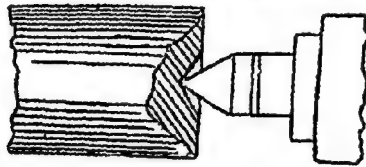
चित्र न० 24 अशुद्ध काउन्टरसिंग



## अशुद्ध कोण वाला काउन्टरसिंकिंग

चित्र नं० 25 में ऐसा काउन्टरसिंकिंग दिखाया गया है जिसका कोण खराद के सेंटर से भिन्न प्रकार का है। इसी चित्र से प्रतीत होता है कि काम का सारा भार सेंटर की नोक पर पड़ रहा है। इस कारण नोक शीघ्र घिस जायगी और शुद्ध काम होना असम्भव हो जायगा।

## चित्र नं० २५ अशुद्ध कोण का कौन्टरसिंग



खराद के सेंटरों में ठीक काम करने के लिए यह अत्यावश्यक है कि काउन्टरसिंकिंग का छेद ठीक कोण और ठीक गहराई का हो और खराद के सेंटर की नोक और कोण ठीक हों। खराद के सेंटर का कोण 60 अंश का होना चाहिये।

## खराद के स्पिण्डल में सेंटर लगाना

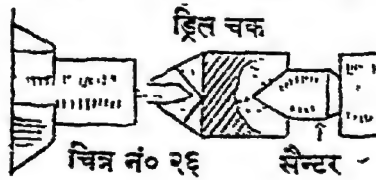
खराद के टेल स्टाक या हैड स्टाक स्पिण्डल में सेंटर को फिट करने से पहले सेंटर को और स्पिण्डल के छेद को मली-मांति ठीक कर लेना आवश्यक है। यदि इसमें थोड़ा मैल भी रह जायगा तो काम ठीक न खरादा जा सकेगा। हैड स्टाक के स्पिण्डल को चलाते समय कभी उगली से साफ न करना चाहिये।

किसी लकड़ी के टुकड़े पर सूत या कपड़ा लपेट कर प्रयोग में लाना चाहिये ।

### खराद के सैन्टरों का एक सीध में होना

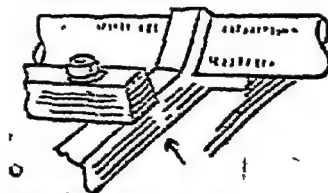
टेल स्टाक को चला कर हैड स्टाक के समीप ले जाओ और व्हील को घुमाकर दोनों सैन्टरों की नोकें मिला दो । यदि उनकी नोक एक सीध में न हो तो टेल स्टाक के ऊपरी भाग को आवश्यकतानुसार दाएं या बाएं की चलाएं ताकि दोनों सैन्टर एक सीध में हो जाएं । टेल स्टाक से सैन्टर लगाने के लिए चित्र नं० 26 देखो ।

टेलस्टाक से सैन्टर लगाना ना



यदि खराद में लम्बा वार बांध कर खराद चलावें तो यह धड़कने लगता है । इसके लिए इसके मध्य में फोर्सिङ्ग वार ( Forcing Bar ) लगाया जाता है जैसा कि चित्र नं० 27

चित्र नं० २७

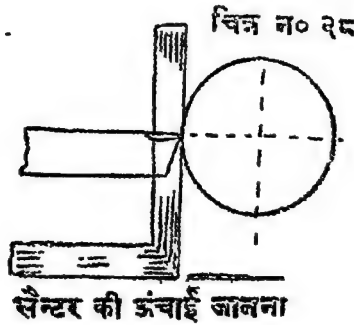


फोर्सिङ्ग बार लगाना



में बंधा हुआ है। बार सैन्टर की ओर जाता है और लम्बा होने के कारण धड़कता है। कभी २ लेथ के सैन्टर एक दूसरे के सामने नहीं रहते इसलिये इन्हें समीप लाकर जांच लेना चाहिये।

कभी २ टर्नर को चक्क के भीतर बंधी हुई चीज के सैन्टर को जान लेने के पश्चात् सैन्टर की ऊंचाई जानने की आवश्यकता होती है। इसकी विधि चित्र नं० 28 में देखो। एक घटाने बढ़ाने वाले टूल होल्डर का आकार चित्र नं० 29 में दिखाया गया है। कोई २ कारीगर पहले बारीक ड्रिल से सैन्टर



न्यून व अधिक करने वाला टूल होल्डर



लगाकर फिर चौरस और आवे सैन्टर से सैन्टर लगाते हैं। ऐसे

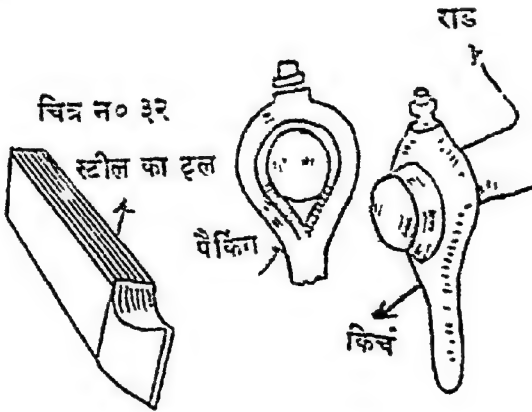
चित्र नं० ३० आधा सेंटर



चित्र नं० ३१ चौरस सेंटर



चौरस और आधे सेंटर को चित्र नं० 30 और 31 में दिखाया गया है ।

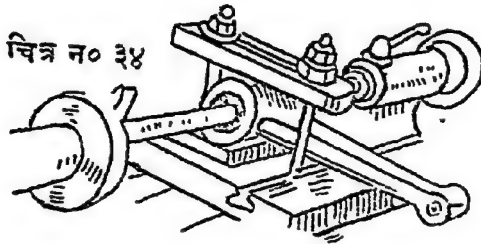


जब राइड को खराद पर चढ़ाना हो तो उसके एक ओर किरिच बांधी जाती है । उस समय प्रयत्न करना चाहिये कि राइड की प्रत्येक ओर पैकिंग भरा जावे जैसा कि उपरोक्तचित्र नं० 32 में दिखाया गया है ।

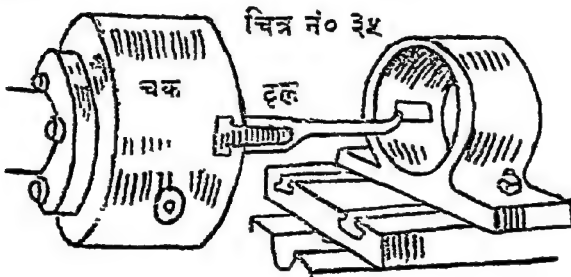


फेस चक्क पर या फेस चक्क के साथ एन्राल प्लेट ( गुनिया ) लगा कर पकड़ा जाता है जैसे पिस्टन पिन आदि में छेद बनाना हो ( देखो चित्र न० 33 )

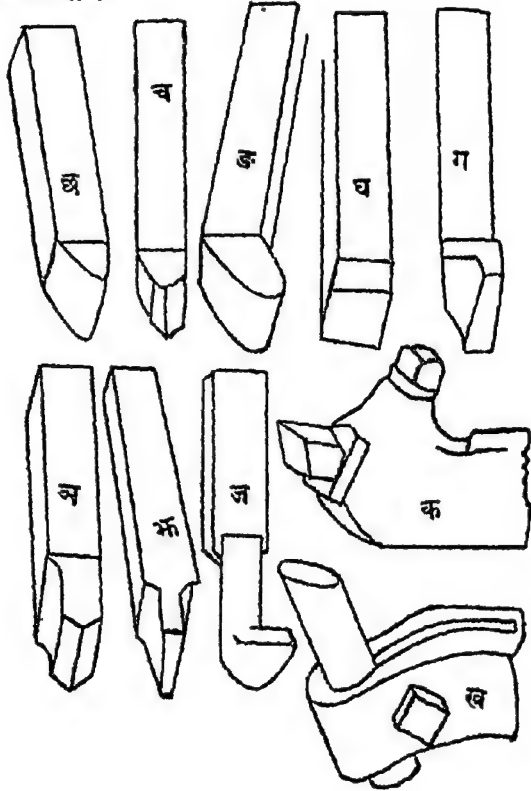
विभिन्न प्रकार के कामों को बांध कर काम करने के ढंग चित्रों द्वारा दिखाए गए हैं । जो चीजें चक्क में न बध सकें उन्हें रैस्ट पर बांध कर चक्क में टूल बांध कर घोर कर सकते हैं । दो चित्रों से यह काम समझ में आ सकता है—चित्र न० 34 में



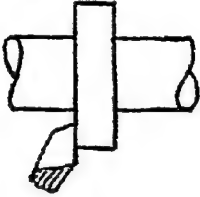
कनैक्टिंग रॉड का विग ऐण्ड ( Big End ) घोर हो रहा है और चित्र न० 35 में एक वेयरिंग ब्रेकिट घोर होता हुआ दिखाया गया है ।



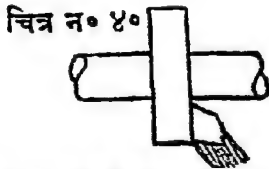
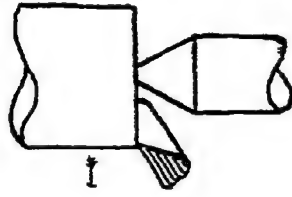
चित्र न० ३६ खराद के दूत  
( क-राउण्ड नोज ) ( ख-रफ ) ( ग-नाइफ )  
( घ-सक्वायर ) ( ङ-ब्रैन्ट ) ( च-कारनर कटर )  
( छ-राउण्ड रफ ) ( ज-बोरिंग ) ( झ-स्कू कटर )  
( ञ-पार्टिङ्ग )



चित्र नं० ३८  
बायीं ओर का दूल



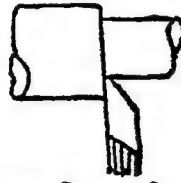
चित्र नं० ३७ दायीं ओर का दूल



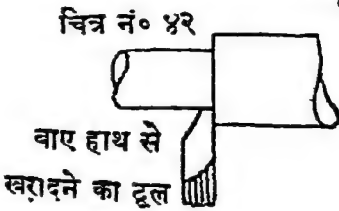
चित्र नं० ४०

बाए हाथ से खरादने का दूल

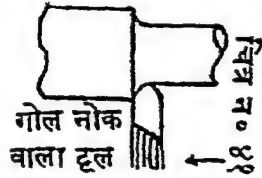
चित्र नं० ३६



दाएँ हाथ से खरादने का दूल



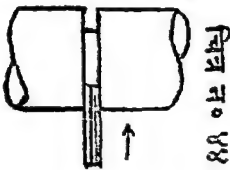
बाए हाथ से  
खरादने का दूल



गोल नोक  
वाला दूल

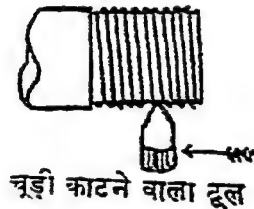
चित्र नं० ४१

चौरस कटाई का दूल



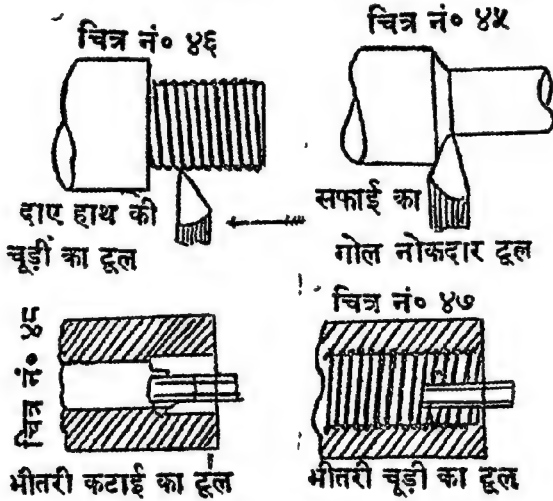
चित्र नं० ४४

चित्र नं० ४३



चूड़ी काटने वाला दूल

इन चित्रों में खराद के  
अनेक दूल कार्य करते दिखाए गए हैं



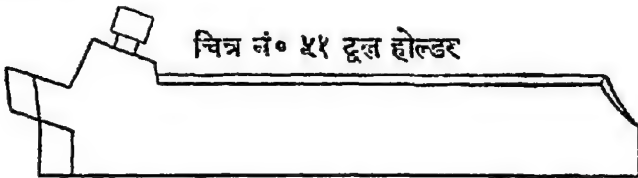
चित्र नं० ४६ में कटिंग आफ दूल होल्डर, जिसको केवल तेज करना पड़ता है, दिखाया गया है।



चित्र नं ५० में वोरिंग टूल जिस की शाफ्ट लम्बी या छोटी की जा सकती है दिखाया गया है ।



चित्र नं० ५१ में टूल होल्डर जिसमें विविध भांति के हाई स्पीड के टूलों के टुकड़े पकड़ कर खरादने के काम आते हैं दिखाया गया है ।



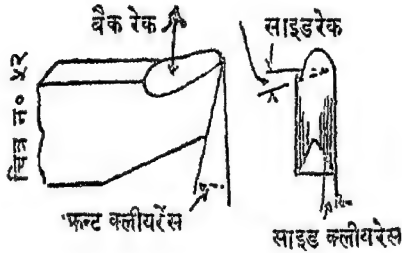
टूल के काटने वाले मुख को तेज (Grind) करना

खराद के टूल काटने की शक्ति इसके तेज किये हुए मुख पर अवलम्बित है । काटने वाले मुख में साइड क्लीयरेंस ( Side Clearance ) कट, ( फ्रन्ट ) क्लीयरेंस, साइड और बक रेक ( पहला और पिछला झुकाव ) इस प्रकार होनी परमावश्यक हैं, जैसे चित्र न० ५२, ५३ में दिखाई गई हैं ।

टूल को काटते समय काम को सैंटर में बांधना चाहिए । कठोर धातुओं को काटने के लिये  $\frac{1}{8}$  इंच काम के व्यास से

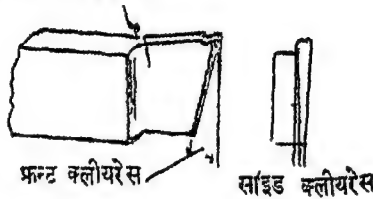


ऊँचा रखना चाहिए जैसा कि चित्र नं० ५४ में दिखाया गया है। किन्तु काटने वाले टूल को टूल होल्डर में ही बांधना



चाहिए। काटने वाले टूल का मुख सर्वदा तीक्ष्ण होना चाहिए ताकि ठीक और अधिक मात्रा में काम कर सके।

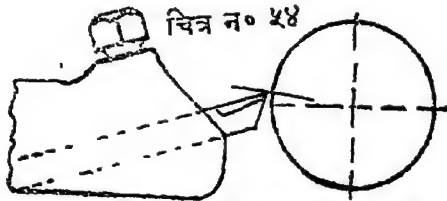
चित्र नं० ५३ बैक रेक



उत्तम शिल्पकार वही है जो ठीक टूल बना सके, टूल को सान पर तेज करने के बाद यदि काटने वाले मुँह को हाथ से आयक स्टोन पर रगड़ लिया जावे तो टूल के काम करने की अवधि बढ़ जाती है।

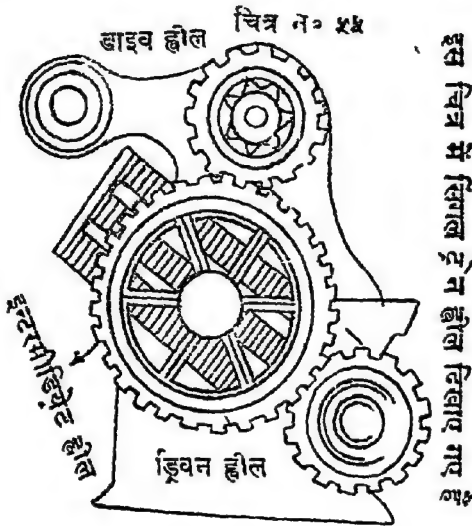
( ५६ )

काम सीखने वालों की सुविधा और पुस्तक को समझने के लिए आवश्यक है कि पहले चित्र नं० ५५, ५६ की ओर ध्यान



द्वल का काम के व्यास से ऊंचा बांधना

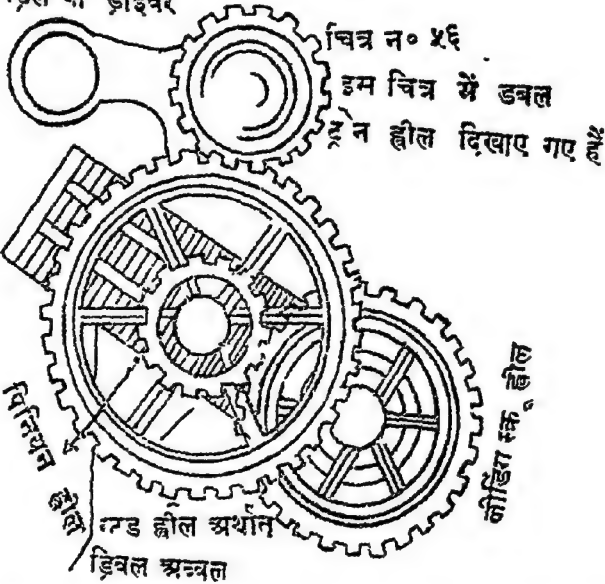
दिया जावे क्योंकि वहीलों (गरारियों) का क्रम जिस प्रकार उपरोक्त चित्र में दिया गया है सारी पुस्तक के टेबिलों में भी इसी प्रकार है।



### स्मरण रखने योग्य बातें

चूड़ी काटते समय प्रथम कब्जा लगाकर एक फेर देकर फ्रेम के ऊपर चाक से चिन्ह लगा कर जितनी चूड़ी काटनी हो उतने खराद के चक्कर देकर उस चिन्ह से माप लो। चित्र नं० ५६ डवल ट्रेन व्हीलों का दिखाया गया है, मैडिल व्हील जो

ड्रिल या ड्राइवर



ऊपर वाली गरारी होती है और भीतर की गरारी को स्टेड व्हील, बाहर वाली गरारी को पिनियन व्हील और नीचे पेच वाली गरारी को लीडिंग स्कू व्हील कहते हैं और यही कार्यक्रम देविलों में रखा गया है।

खराद शिक्षा

चतुर्थ अध्याय  
चूड़ियां काटने के नियम



## स्कू कारटना

स्कू (Screw) यदि केवल तीन चेंज व्हीलों (गरारियों) से काटे जायें तो साधारण भाषा में इसको चेंज व्हीलों की सिगल ट्रेन कहते हैं जैसा कि चित्र न० ५५ में दिखाया गया है। अर्थात् उन से एक व्हील खराद के स्पिण्डल पर होता है जो कि ड्राइवर (चलाने वाले) के नाम से पुकारा जाता है। और एक व्हील खराद के लीडिंग स्कू पर लगा होता है जो कि ड्रिवन व्हील (Driven wheel) के नाम से प्रसिद्ध है।

एक तीसरा मध्यम (Intermediate) व्हील कहलाता है। यह उपरोक्त दोनों व्हीलों को परस्पर मिलाता है। इसको स्टड व्हील भी कहते हैं और जब स्कू चार व्हीलों से काटे जायें तो इसको साधारण बोल चाल में चेंज व्हीलों की डबल ट्रेन कहते हैं अर्थात् इस में स्टड पिनिन पर एक और अधिक व्हील लगा होता है जो लीडिंग स्कू वाली गरारी से चलाया जाता है। इसमें जो व्हील खराद के स्पिण्डल पर होता है उस को ड्राइवर प्रथम अ र स्टड पिनिन व्हील को ड्राइवर द्वितीय और स्टड व्हील को ड्रिवन प्रथम और लीडिंग स्कू के व्हील को ड्रिवन द्वितीय कहते हैं।

## चूड़ी के दन्दानों की संख्या ज्ञात करना

चेंज व्हीलों के दन्दानों में वही अनुपात होना चाहिये जो लीडिंग स्क्रू की चूड़ी प्रति इंच का काटे जाने वाले स्क्रू की प्रति इंच चूड़ियों की संख्या से हो। उदाहरणतया यदि 4 : 1 के अनुपात की चूड़ी काटनी हों तो खराद के स्पिन्डल पर बीस दन्दाने का व्हील और लीडिंग स्क्रू पर 80 दन्दानों का व्हील इन्टरमीडियेट (Intermediate) के द्वारा लगाया जाएगा। जब इच्छित चूड़ियों की संख्या प्रति इंच 12 से अधिक न हों तो चेंज व्हीलों की सिंगल ट्रेन प्रयोग करनी चाहिये।

### प्रथम नियम—

भाजक लीडिंग स्क्रू चूड़ियों की प्रति इंच संख्या के स्थान पर रखो और काटे जाने वाले स्क्रू की प्रति इंच चूड़ियों की इच्छित संख्या को भाज्य स्थान पर रखो, फिर हरएक के साथ एक-एक शून्य सम्मिलित करो। जो इसका रूप होगा वह इच्छित चेंज व्हील होंगे। जैसे दो चूड़ियां प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू के साथ तीन चूड़ियां प्रति इंच का स्क्रू काटना हो तो इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

अब नियम के अनुसार दो चूड़ी प्रति इंच लीडिंग स्क्रू को भाजक और ८ चूड़ी प्रति इंच इच्छित स्क्रू को भाजक के स्थान पर रखा तो इसका रूप ३ हुआ। अब जब उपरोक्त नियमानुसार इस प्रत्येक अर्थात् भाज्य व भाजक के साथ एक-एक शून्य और

मिलाया तो इसका रूप  $\frac{8}{10}$  बन गया। इससे यह बात सरलता से समझ में आ सकती है कि २० दन्दानों का ड्राइवर वहील और ८० दन्दानों का ड्रिवन वहील लगाया जाये।

जो वहील भाज्य के स्थान पर ( भिन्न में ऊपर ) अर्थात् ड्राइवर है वह खराद के स्पिण्डल पर लगाया जाता है और जो वहील भाजक के स्थान पर ( भिन्न के नीचे ) अर्थात् ड्रिवन है यह खराद के लीडिंग स्कू पर लगाया जाता है।

### द्वितीय नियम—

जब चूड़ियों की संख्या स्पष्ट भिन्न की भांति न बताई गई हो अर्थात् उसमें पूर्ण अंक भी सम्मिलित हों जैसे  $2\frac{3}{4}$  चूड़ियां प्रति इंच है तो इसको तुरन्त साधारण भिन्न के रूप में परिवर्तित कर लेना चाहिये और चूड़ियों की संख्या प्रति इंच लीडिंग स्कू से भाजक ( भिन्न ) को गुणा करके प्रत्येक के साथ एक शून्य और सम्मिलित कर लो तो चेंज वहील मालूम हो जाएंगे जैसे दो चूड़ियों के लीडिंग स्कू से  $2\frac{3}{4}$  चूड़ी प्रति इंच का स्कू काटना है तो चेंज वहील ज्ञात करो।

क्योंकि इस चूड़ियों की इस संख्या के साथ चूड़ी के पूर्ण अंक भी सम्मिलित हैं इसलिये इसको नियमानुसार साधारण भिन्न के रूप में लाएँ तो इसका रूप  $\frac{11}{4}$  हो जाए और इसकी भिन्न को जब लीडिंग स्कू की चूड़ियों की प्रति इंच संख्या से (जो कि दो है) गुण किया तो इसका यह रूप हुआ  $\frac{4 \times 2}{11} = \frac{8}{11}$ ।



और नियम के अनुसार प्रत्येक के साथ एक-एक शून्य सम्मिलित किया तो इसका  $\frac{180}{110}$  रूप हुआ इससे स्पष्ट है कि 80 दन्दानों का ड्राइवर और 110 दन्दानों का ड्रिवन वहील लगाया जाएगा ।

यदि वहीलों के दन्दानों की संख्या ऊपर वाले नियम से ज्ञात की जाये और वह बहुत अधिक हो तो उसे किसी उचित विभक्त करने वाली संख्या से विभाजित कर देना चाहिये ताकि इसमें किसी सीमा तक कमी हो जाए और यदि यह संख्या बहुत ही कम हो तो इसको किसी उचित संख्या से गुण करके बढ़ा देना चाहिये ।

### तृतीय नियम—

जब चेंज वहील चार या डबल ट्रेन प्रयोग किये जाने हों और खराद के स्पिण्डल वहील और स्टड के दोनों वहील ज्ञात हों तो चौथा लीडिंग स्कू का वहील इस विधि से ज्ञात किया जा सकता है ।

खराद के स्पिण्डल पर जो वहील हो उसके दन्दाने की संख्या को लीडिंग स्कू की चूड़ियों की संख्या प्रति इंच और काटे जाने वाले स्कू की चूड़ियों की प्रति इंच इच्छित संख्या में आपस में जो अनुपात है उससे गुण करो और गुणनफल को दूसरे ड्राइवर या स्टड पिनिनियन की दन्दानों की संख्या से गुणा करो और इस गुणनफल को पहले ड्रिवन वहील के दन्दानों की संख्या से भाग दो तो भागफल लीडिंग स्कू वहील होगा ।

जैसे दो चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्कू से 16 चूड़ी प्रति इंच का स्कू काटना हो और लीडिंग स्कू की चूड़ी को इच्छित स्कू की चूड़ी से 8 : 1 का अनुपात है। खराद के स्पिन्दल के व्हील के 20 दन्दाने हैं और स्पड पिनियन या दूसरे ड्राइवर व्हील के 50 दन्दाने हैं, स्टड व्हील या प्रथम ड्रिवन के 80 दन्दाने हैं तो लीडिंग स्कू व्हील कितने दन्दानों का होना चाहिये।

$$\text{लीडिंग स्कू व्हील} = \frac{50 \times 8 \times 20}{80} = 100 \text{ दन्दाने}$$

उपरोक्त नियम से दायें हाथ चूड़ी काटी जाएगी और यदि बाएं हाथ चूड़ी काटनीं हो तो ड्राइवर और ड्रिवन व्हीलों के मध्य एक और व्हील लगा दो जो कि सैंडल की चाल को उलटा कर दे।

#### चतुर्थ नियम—

इसके लिए चेंज व्हील ज्ञात करने का यह नियम है कि प्रथम नियम से ज्ञात किये हुए व्हीलों के साथ  $\frac{1}{100}$  व्हील और अधिक किये जाते हैं और फिर एक ड्राइवर और एक ड्रिवन व्हील को किसी उचित अंक से भाग किया जाता है जैसे पहले उदाहरण में जो स्कू दो चूड़ी के लीडिंग स्कू से 16 चूड़ी प्रति इंच का काटना हो उसी को दाए हाथ की चूड़ी काटने के लिये लेते हैं तो नियम के अनुसार इसका रूप  $\frac{1}{16}$  हुआ और जब प्रत्येक के साथ एक शून्य और अधिक शामिल किया गया तो इसकी

$\frac{20}{100}, \frac{100}{100}$  रूप हुआ, तब प्रथम ड्रिवन और द्वितीय ड्राइवर को दो से भाग किया तो इच्छित वहील =

$$\frac{20 \text{ ड्राइवर वहील} \quad 50 \text{ द्वितीय ड्राइवर}}{80 \text{ ड्रिवन वहील} \quad 100 \text{ द्वितीय ड्रिवन}}$$

**पंचम नियम—**

जब लीडिंग स्कू की अपेक्षा काटे जाने वाले स्कू की पिच पतली हों तो चेंज वहीलों को परस्पर गुणा करो और बड़े गुणनफल को छोटे गुणनफल से भाग करो और भागफल को लीडिंग स्कू की चूड़ियों की प्रति इंचसंख्या से गुण करो। यह गुणनफल काटे जाने वाले स्कू की चूड़ियों की संख्या प्रति इंच होगी।

इसको भाग देने के लिये उदाहरण लेते हैं अर्थात्

$$\frac{100 \times 80}{50 \times 20} = 2 \times 8 = 16 \text{ चूड़ी प्रति इंच अभीष्ट।}$$

(१) उदाहरण—एक इंच में 24 चूड़ी काटनी है और लीडिंग स्कू 40 चूड़ी प्रति इंच का है। इसके लिये चेंज वहील ज्ञात करो।

**नियमानुसार—**

$$\begin{aligned} \frac{3}{24} &= \frac{30}{240} \times \frac{100}{100} = \\ &= \frac{30}{60} \times \frac{25}{100} \text{ अभीष्ट चेंज वहील।} \end{aligned}$$

(२) उदाहरण—एक इंच में 60 चूड़ी काटनी हैं और लीडिंग स्कू 40 चूड़ी प्रति इंच का है इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमनुसार—

$$\frac{40}{60} = \frac{40}{100} \times \frac{100}{100} = \frac{40}{100} \times \frac{30}{100} \text{ अमीष्ट चेंज व्हील}$$

राइफल अर्थात् बंदूक की नाली की चूड़ी काटने के लिये चेंज व्हील ज्ञात करना किंचित् कठिन प्रतीत होता है परन्तु जहां अनुपात मिलता जाए पहले की भांति निकालते जाएं और यदि 4 या 6 या 8 व्हील निकालने हों वहां इनको निम्न प्रकार नियत किया जाए।

अमीष्ट वस्तु के दो बराबर भाग करके प्रत्येक के साथ शून्य सम्मिलित किया जाए या प्रत्येक को 5 से गुणा दें तो गुणफल से या शून्य सम्मिलित संख्याओं से अमीष्ट व्हील ज्ञात जाएगे।

(३) उदाहरण—एक इंच में  $41\frac{1}{2}$  चूड़ी काटनी हैं और लीडिंग स्कू दो चूड़ी प्रति इंच का है। इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

$$\frac{4 \times 2}{165} = \frac{8}{165} \text{ अब सब के ऐसे दो भाग करो कि}$$

यदि इनको फिर आपस में गुणा कर लें तो वही दो-दो उत्तर प्राप्त हो ।

$$\frac{4 \times 2}{11 \times 15} = \frac{8}{165} \text{ यदि इनके साथ एक-एक शून्य}$$

अधिक कर दोगे तो इसका यह रूप हो जाएगा अर्थात्

$$\frac{20 \times 40}{110 \times 150} \text{ और यह अभीष्ट वहील होंगे ।}$$

यह नियम ऐसी अवस्थाओं में कार्यान्वित हो सकता है जब कि अवश्यक वहील उपस्थित न हों ।

(४) उदाहरण—272 इन्च पिच की चूड़ी काटनी हैं और लीडिंग स्कू 4 चूड़ी प्रति इंच का है । इसके लिये चेंज वहील ज्ञात करो ।

$$272 \text{ को साधारण भिन्न में बदला तो इसका रूप } \frac{272}{1000}$$

हुआ सक्षिप्त करने पर  $\frac{34}{125}$  हो गया । इसके बाद लीडिंग स्कू

$$\text{की चूड़ी प्रति इंच से गुणा किया तो } \frac{4 \times 34}{125} = \frac{136}{125} \text{ हुआ ।}$$

और इसके दो भाग किये तो  $\frac{17 \times 8}{25 \times 5}$  हुआ । शून्य लगाने की

वजाय इस प्रत्येक को 5 से गुणा किया तो  $\frac{40 \times 85}{125 \times 25}$  यही अभीष्ट व्हील है।

(५) उदाहरण—दो चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्कू की चूड़ी से 40 इन्च पिच की चूड़ी उल्टी काटनी है। इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$$\frac{40 \times 2}{1} = \frac{80}{1} = \frac{640}{8} \text{ चूंकि यहां वाएं हाथ अर्थात् उल्टी}$$

चूड़ी काटनी अभीष्ट है इसलिये 3 से भाग देने की वजाय 8

से गुणा किया गया है। अब वास्तविक संख्या  $\frac{640}{8}$  है। इसके

तीन ऐसे भाग कर लें। जिनको आपस में गुणा करने पर फिर

वही संख्या प्राप्त हो जाए अर्थात् इनका रूप  $\frac{10 \times 8 \times 8}{2 \times 2 \times 2}$  यह

हुआ और इनके साथ शून्य वदाया गया तो इसका रूप

$$\frac{100 \times 80 \times 80}{20 \times 20 \times 20} \text{ यह हुआ।}$$

चूंकि प्रायः संख्या में एक जितने दन्दानों के चेंज व्हील नहीं होते इसलिये इनमें कुछ न कुछ परिवर्तन कर लेना चाहिये

जैसे  $\frac{100 \times 120 \times 80}{20 \times 30 \times 20}$  अर्थात् 80 में इसका आधा 40 और बढ़ाया तो यह 120 हुआ और उसी प्रकार 20 में इसका आधा 10 और बढ़ाया तो यह 30 हुआ वस यही अभीष्ट वहील है।

(६) उदाहरण—दो चूड़ी प्रति इन्च के लीडिंग स्कू के साथ 8 वहील लगाकर  $106\frac{7}{8}$  इन्च पिच की चूड़ी बंदूक की काटनी है, चेज वहील बता करो।

नियमानुसार— $106\frac{7}{8} = \frac{855}{8} =$

$$= \frac{2 \times 855}{8} = \frac{1710}{8} \text{ क्योंकि 8 के चार खण्ड नहीं हो}$$

सकते सकते इसलिये अश और हर ( भाज्य व भाजक ) को दो से गुणा किया तो  $\frac{2 \times 1710}{8}$  प्राप्त हुए और फिर चार खण्ड बना

लिए अर्थात्  $\frac{10 \times 3 \times 6 \times 19}{2 \times 2 \times 2 \times 2}$  अब नियमानुसार इनके साथ

एक-एक शून्य बढ़ाया तो इसका रूप

$$\frac{100 \times 30 \times 60 \times 190}{20 \times 20 \times 20 \times 20} \text{ हुआ।}$$

नोट—याद रखो कि एक जितनी संख्या के दंदानों के वहील कमी प्राप्त नहीं होते इसलिये इनको न्यूनाधिक कर लेना चाहिये।

## गरारियों की जांच करना ( Checking of Gears )

यदि यह देखना हो कि व्हीलों ( गरारियों ) में परस्पर वही अनुपात है जो कि लीडिंग स्क्रू और काटे जाने वाले स्क्र में है तो इसके लिये रीति सुगम है ।

सारे चलाने वाले ( Driving ) व्हीलों की परस्पर एक दूसरे से गुणा करो तथा सब चलने वाले ( Driven ) व्हीलों को परस्पर एक दूसरे से गुणा करो । फिर जो गुणनफल अधिक हो उसको कम गुणनफल से भाग कर दो, फिर लीडिंग स्क्रू की और अभीष्ट स्क्रू की चूड़ियों की सख्याओं को लेकर अधिक को कम से भाग कर दो ।

अब यदि व्हीलों का पारस्परिक अनुपात सही होगा तो दोनों भागफल एक समान होंगे ।

उदाहरण के लिये वह व्हील ले लो जो राइफल पिच के लिये ज्ञात किये थे तो—

$$\frac{64125000}{300000} = \frac{100 \times 90 \times 75 \times 95}{30 \times 25 \times 20 \times 20}$$



213 $\frac{3}{4}$  भागफल, वहीलों का  $3\frac{4}{8}$  गुणनफल, लीडिंग स्कू  
213 $\frac{3}{4}$  भागफल, लीडिंग स्कू और अमीष्ट स्कू ।

उपरोक्त नियमानुसार दोनों भागफल परस्पर एक समान है इसलिये वहीलों का अनुपात और लीडिंग स्कू और अमीष्ट स्कू का अनुपात भी एक समान है ।

## लीडिंग स्कू के पिच से चूड़ी काटना

जब लीडिंग स्कू की पिच से चूड़ी काटनी हो तो इसकी अंश इंचों की कम से कम संख्या प्रकट करती है जितनी कि सैडल तय करता है इसके पूर्व की लीडिंग स्कू चक्करों की सही संख्या पूरी करे और इसके हर ( भाजक ) से चक्करों की ठीक संख्या प्रकट होती है ।

जब उपरोक्त नियम के अनुसार स्कू काटना है तो इसकी पिच को ज्ञात करने के लिये स्कू की पिच के अंश को हर के स्थान पर और हर को अंश के स्थान पर उलटाकर और चूड़ियों की संख्या की अंश को नये अंश के लिये और हर को नये हर के लिये गुणा करो । यह गुणनफल उन वहीलों का अनुपात होगा जो कि अमीष्ट होंगे ।

( 1 ) उदाहरण--एक इंच में 1 $\frac{1}{2}$  चूड़ी काटनी है और लीडिंग स्कू की पिच  $\frac{1}{2}$  इंच है इसके लिये चेंज वहील ज्ञात करो ।

चूंकि  $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$  और उल्टा कर  $\frac{2}{3}$  हुई और नियमानुसार लीडिंग स्कू की पिच को जो वास्तव में  $\frac{5}{8}$  है उल्टा कर  $\frac{8}{5}$  कर लिया ।

अब इन दोनों के अंश को अंश से और हर को हर से गुणा किया तो इसका यह रूप हुआ—

$$\frac{5 \times 8}{9 \times 5} = \frac{40}{45} \text{ या यूं कहिये कि 40 ददाने का ड्राइविंग}$$

और 45 दन्दाने का ड्रिवन व्हील लगाया जाए ।

( 2 ) उदाहरण— $\frac{3}{8}$  इंच पिच के लीडिंग स्कू से एक इंच में 12 चूड़ी काटती हैं चेंज व्हील ज्ञात करो ।

नियमानुसार—

$$\frac{1 \times 8}{4 \times 9} = \frac{8}{36} \text{ अब इसके दो भाग कर लिये तो इसका}$$

यह रूप हुआ—

$$\frac{4 \times 2}{9 \times 4} \text{ अब इसके साथ शून्य बढ़ाया तो इसका यह}$$

रूप हुआ—

$$\frac{40 \times 20}{90 \times 40} \text{ अभीष्ट व्हील हैं ।}$$

इस उदाहरण पर ध्यान देने से यह समझ में आ सकता है कि अंश और हर के साथ जब अर्धक शून्य शामिल किया जाता है तो दो अभीष्ट वहील हो जाते हैं।

—: ❀ :—

## मोटे पिच काटना और उनके लिये वहील ज्ञात करना

उदाहरण नं० 1— $2\frac{1}{2}$  पिच की चूड़ी चार चूड़ी के लीडिंग स्क्रू से काटती है, इसके लिये चेंज वहील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$$2\frac{1}{2} = \frac{5}{2} = \frac{4 \times 5}{1 \times 2} \text{ अब इसके साथ शून्य सम्मिलित किया तो}$$

इसका यह रूप हुआ—

$$\frac{40 \times 50}{10 \times 20} \text{ अब 40 में इसका दुगना 80 मिलाया तो}$$

120 हो गया और 10 में इसका दुगना 20 मिलाया तो 30 हो गया और अब इसका यह रूप हुआ  $\frac{120}{30}, \frac{80}{20}$  और यही चेंज वहील है।

उदाहरण नं० 2—4 चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू से  $3\frac{1}{4}$  पिच की चूड़ी काटनी है इसके लिये चेंज वहील ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$\frac{4}{8}$ ,  $\frac{15}{8}$  और इसके साथ शून्य मिलाने पर  $\frac{40}{8}$ ,  $\frac{150}{8}$  रूप हुआ और इनका दुगना करने से यह रूप हुआ ।

$\frac{120}{8}$ ,  $\frac{150}{8}$  और यही अभीष्ट चेंज व्हील हैं ।

उदाहरण नं० 3— $\frac{3}{8}$  इंच पिच की लीडिंग स्कू से  $1\frac{3}{8}$  इंच पिच चूड़ी काटनी है इसके लिये चेंज व्हील ज्ञात करो ।

नियमानुसार:—

$\frac{7}{4}$ ,  $\frac{3}{8} = \frac{70}{80}$ ,  $\frac{30}{80}$  अभीष्ट व्हील ।

उदाहरण नं० (४)— $\frac{5}{8}$  इंच के लीडिंग स्कू से  $2\frac{5}{8}$  इंच की चूड़ी काटनी है उसके लिए चेंज व्हील ज्ञात करो ।

नियमानुसार—

$\frac{21}{8}$ ,  $\frac{5}{8} = \frac{105}{40}$ ,  $\frac{25}{40} = \frac{50}{80}$  अभीष्ट व्हील

उदाहरण नं० ५— $2\frac{1}{4}$  इंच की चूड़ी 2 चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्कू से काटनी है, इसके लिये व्हील ज्ञात करो ।

नियमानुसार—

$\frac{3}{4}$ ,  $\frac{20}{40}$ ,  $\frac{200}{100} = \frac{100}{50}$  अभीष्ट व्हील ।

## मोटी पिच के स्कू काटना

यदि लीडिंग स्कू की चूड़ियों की संख्या से मोटी पिच के स्कू काटने हों तो चेंज व्हील निम्न प्रकार ज्ञात किये जाते हैं—

इस स्कू की जो काटना है, पिच इंचों में लेकर इसको

लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की संख्या प्रति इंच गुणा करो, गुणन-फल लीडिंग स्क्रू में चूड़ियों की संख्या इतनी लम्बाई तक होगी जितनी कि अभीष्ट पिच से काटती स्वीकार्य है।

उदाहरणतया 20 इंच पिच का स्क्रू दो चूड़ी प्रति इंच के लीडिंग स्क्रू से काटना है

**नियमानुसार—**

$20 \times 2 = 40:1$  अभीष्ट अनुपात है। अब हर (भाजक) को उचित साइज का व्हील प्राप्त करने के लिए उचित अंक से गुणा करके बढ़ाना चाहिए और अंश (भाज्य) को भी इसी अनुपात से बढ़ाना चाहिए। जैसे दो से गुणा किया तो:—

$$\frac{40 \times 20}{200} = \frac{\text{प्रथम ड्राइवर } 800}{\text{प्रथम ड्रिवन } 20}$$

चूड़ी व्हीलों की अधिक सम्मिलित की जाएं तो इसका यह रूप होगा। अब ड्राइवर प्रथम का साइज कम से कम करने की ड्राइवर प्रथम और ड्रिवन द्वितीय को 4 से भाग करो—

$$\frac{100 \text{ ड्राइवर तृतीय}}{100 \text{ ड्रिवन तृतीय}} = \frac{100 \text{ ड्राइवर द्वितीय}}{100 \text{ ड्रिवन द्वितीय}}$$

$$= \frac{800 \text{ ड्राइवर प्रथम}}{20 \text{ ड्रिवन प्रथम}}$$

तो व्हील इस सख्या के प्राप्त

होंगे =  $\frac{100}{25}$ ,  $\frac{100}{25}$ ,  $\frac{200}{20}$  और यदि ड्राइवर प्रथम का इस से

हम साइज करना हो तो ड्राइवर प्रथम और रिव्न तृतीय को फिर 4 पर भाग दो अभीष्ट व्हील इस संख्या के यह प्राप्त हुए  $\frac{100}{100}, \frac{100}{100}, \frac{100}{100}$  ।

मोटी पिच के स्क्रू जिनकी पिच लीडिंग स्क्रू की अपेक्षा मोटी हो उनके चेंज व्हीलों की शुद्धि इस प्रकार सिद्ध की जाती है—

ड्राइविंग व्हीलों को परस्पर गुणा करो और रिव्न व्हीलों को भी परस्पर गुणा करो । व्हीलों की पारस्परिक गुणा की गुणनफल को स्क्रू की चूड़ी की संख्या प्रति इंच से गुणा करो और गुणनफल से ड्राइविंग व्हीलों की गुणनफल को भाग करो । इस प्रकार हम प्रमाण के लिए पूर्व उदाहरण के व्हील लेते हैं ।

$$\frac{50 \times 100 \times 120}{20 \times 25 \times 25} = 2 \text{ इंच पिच}$$

पिच शब्द से अभिप्राय एक चूड़ी से दूसरी चूड़ी तक का अन्तर है जैसे यदि एक इंच में एक चूड़ी काटती है तो उसकी पिच एक इंच होगी । चौथी पांचवी व छठी सारिणी में जिस आकार की भी एक चूड़ी काटनी हो उसके लिए गारारियां जानी जा सकती है ।

### क्रियात्मक अनुभव

जब चूड़ी काटने वाले औजार (Screw tool) के साथ स्क्रू की वांछित लम्बाई काट ली जाए तो सैडल को तुरन्त पीछे

हटाने की उत्तम विधि यह है कि इसको हाथ से हटाया जाए और जब इस प्रकार किया जाय तो हैड स्टॉक का वह भाग जो सैडलों के साथ मिला होता है सैडल से कुछ दूरी पर होना चाहिए और यदि यह ज्ञात करना हो कि वह दूरी कितनी होनी चाहिए तो यह ध्यान रखो कि वह ठीक स्थान है जहाँ कि नट को लीडिंग स्क्रू के साथ गेयर किया जाता है अर्थात् फिराया जाता है या इसको गेयर से पृथक् किया जाता है। चूड़ी काटने का टूल के गेज के अनुसार उचित स्थान पर लगा होना चाहिए।

उपरोक्त दूरी को ज्ञात करने के लिए लीडिंग स्क्रू चाहे किसी पिच का हो निम्नलिखित विधि सरल और सुगम है।

प्रथम तो अमीष्ट चूड़ियों की संख्या प्रति इन्च इतनी हो कि यदि इसको लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की प्रति इन्च संख्या से भाग दिया जाए तो शेष कुछ न बचे जबकि नट लीडिंग स्क्रू के किसी भाग के साथ गेयर में ठीक होगा। अन्य सभी दशाओं में उचित पिच के साथ हर (भाजक) को एक स्थान पर रखो तो अंश (भाज्य) सदैव पिचों की वह संख्या बतायेगी जितनी कि सैडल को तै करनी चाहिए।

लीडिंग स्क्रू से नट को गेयर से पृथक् करने के लिए इस से पहले कि वह पुनः वास्तविक स्थान पर आ जाए जहाँ कि नट को लीडिंग स्क्रू से गेयर किया जाए इसलिए हैड स्टॉक सैडल की बीच की दूरी सदा ऊपर बताई गई इंचों की संख्या के साथ अमीष्ट स्क्रू की लम्बाई के अनुसार होनी चाहिए।

उदाहरण नं० १—3" लम्बा एक स्क्रू काटना है और एक इन्च में 19½ चूड़ियां काटनी हैं। लीडिंग स्क्रू 4 चूड़ी प्रति इन्च का है तो हैड स्टाक और सैडल के बीच में कितनी दूरी होगी ?

यहां पर क्योंकि  $19\frac{1}{2} = \frac{39}{2}$  इसलिये 4" बीच की दूरी ठीक है। यदि वह लम्बाई जिस में कि स्क्रू काटना है, इस को यदि अश (मिन्न) से भाग करें और भागफल में एक जोड़ें फिर इस योगफल को अश (मिन्न) से गुणा करें तो यह गुणनफल हैड स्टाक और सैडल की बीच की दूरी होगी।

उदाहरण न० २—एक स्क्रू 74 इंच लम्बा काटना है और पिच में 4½ चूड़ी बनानी है, लीडिंग स्क्रू 3 चूड़ी प्रति इन्च का है तो दूरी हैड स्टाक और सैडल के मध्य कितनी है ?

$$\text{यहां पिच } 4\frac{1}{2} = \frac{9}{2}$$

नियमानुसार:—

$$74 \div 4 = 18 + 2 = 19 \times 4 = 76 \text{ इन्च}$$

अमीष्ट दूरी

उदाहरण नं० ३—18 इन्च लम्बा स्क्रू काटना है और पिच  $\frac{5}{8}$  इन्च और लीडिंग स्क्रू 2 चूड़ी प्रति इन्च का है तो सैडल और हैडस्टाक के बीच की दूरी ज्ञात करो।

$$\text{यहां पिच} = \frac{5}{8}$$

नियमानुसार:—

$$18 \div 5 = 3 + 3 = 4 \times 5 = 20 \text{ इंच अमीष्ट दूरी।}$$



यदि लीडिंग स्क्रू की पिच  $\frac{3}{8}$  या  $\frac{5}{8}$  हो तों जब तक अनुपात मिलता-जुलता रहे, इसी प्रकार निकालते रहो और इसको साधारण सिन्न के रूप में लाओ तो अंश इन्चों की ठीक सख्या प्रकट करेगा जो कि सैडल को नट के ठीक होने से पहले तै करना चाहिए।

उदाहरण नं० ४—यदि 13 इन्च लम्बा स्क्रू काटना है, पिच  $\frac{5}{16}$  और लीडिंग स्क्रू  $\frac{3}{8}$  पिच का है तो बीच की दूरी ज्ञात करो।

$$\text{यहां पिच} = \frac{5}{16}$$

नियमानुसार—

$$\frac{5}{16} \times \frac{3}{8} = \frac{15}{128} = \frac{5}{48}$$

$$13 \div 5 = 2 + 1 = 3 \times 5 = 15'' \text{ अभीष्ट दूरी।}$$

उदाहरण नं० ५—यदि 51'' लम्बा स्क्रू काटना है, पिच  $\frac{3}{4}$  और लीडिंग स्क्रू की पिच  $\frac{5}{8}$  है तो बीच की दूरी ज्ञात करो।

नियमानुसार—

$$\frac{3}{4} \times \frac{5}{8} = \frac{15}{32} = \frac{6}{16}$$

$$51 \div 6 = 8 + 1 = 9 \times 5 = 45'' \text{ अभीष्ट दूरी।}$$

इस प्रकार यह ज्ञात हो जाएगा कि यदि खराद को उस समय खड़ा किया गया है जब कि दूल में अभीष्ट लम्बाई में स्क्रू काट लिया है और लीडिंग स्क्रू से पृथक् किया गया है और सैडल को पीछे लौटा कर हैडस्टाक के सामने लाया गया है

ताकि नट को फिर गेयर करके खराद चलाने के लिए कुछ ठीक हो जाए ।

उपरोक्त विधि के प्रयोग से व्हीलों पर किसी प्रकार का बिन्ह करने की आवश्यकता नहीं क्योंकि चूड़ी ( Thread ) के सिरे पर एक छेद किया जाता है । यदि आंतरिक चूड़ी काटनी हो तो पहले बीच में एक चूड़ी काट लो, फिर खराद को खड़ा कर दो और लीडिंग स्कू के ऊपर की साइड पर चाक से निशान लगा लो और इस व्हील के ऊपर की साइड पर जो कि खराद के मैड्रल पर हो और लीडिंग स्कू से सैडल को पिछली तरफ से खींच लो जब तक कि व्हील पूर्व स्थान पर फिट हो जायें और टूल छेद से बाहर निकल आए फिर हैडस्टाक को सैडल के सामने लाओ और इसको बांध दो और जब सारा टूल अन्दर पहुँच जाए सैडल को अपने हाथ से हटाकर हैडस्टाक पर लगा दो ताकि फिर काम शुरू हो जाए ।

## दोहरी-तिहरी चूड़ी काटना

व्हीलों को इस प्रकार लगाओ कि खराद के मैड्रल पर जो व्हील हों वह दो-तीन या अधिक समान भागों पर विभक्त हो सकें या आवश्यकतानुसार हैडस्टाक को सैडल से अभीष्ट दूरी पर लगाओ जैसा कि इकहरी चूड़ी या सिंगल थ्रैड ( Single Thread ) के लिए लगाते हैं और इसी प्रयोग को चालू रखो जब तक कि एक चूड़ी काटी जाए लेकिन यह चूड़ी ऐसी हो कि

खत्म न हुई हो, फिर सैडल को हैडस्टाक की तरफ लगाओ और व्हील के एक दन्दाने को चाक से एक निशान लगाओ जो दन्दाना मैड्रल के व्हील के साथ उस समय मेयर बनाता हो और उसी समय मैड्रल के व्हील के निचले भाग पर भी निशान लगाओ और उस पर नम्बर 1 लिख दो और यदि व्हील दोहरा या डबल थ्रेड (Double Thread) हो तो आधे दन्दाने गिन लो और इस पर नम्बर 2 का निशान लगा दो। क्वाडर नट को गिरा कर मैड्रल को फिराओ ताकि नम्बर 2 यदि इस जगह मेयर हो जाये तो इस से दोहरी चूड़ी काटी जाएगी।

जब अन्तिम कटाव चाहे चूड़ी के बाजू पर या नीचे (Bottom) पर करना हो तो स्कू को सैन्टरो से निकाल लो ताकि सैडल को स्कू टूल (Screw tool) को चलाये बिना पीछे हटाया जाए, फिर क्वाडर नट को गिरा कर दूसरे भाग में मेयर करो, इस से दूसरी चूड़ी खत्म हो जाएगी। इसी रीति से तीन या चार चूड़ियां काट सकते हैं।

जब वह स्कू जो काटना है बहुत छोटा हो जाए चाहे अन्दर की तरफ या बाहर की तरफ चूड़ी हो तो पिच के लिए सैडल को इस से अधिक आगे चलाना पड़ता है। जितनी दूर यथा सम्भव सैडल से हैडस्टाक को लगा सकते हैं तो इसके लिए उत्तम होगा कि सैडल को लीडिंग स्कू के द्वारा पीछे कर लिया जाए और यदि स्कू जो काटना हो बहुत लम्बा हो और पिच

के लिए सैडल को इतनी दूरी तक चलाना पड़ता है जो कि यथासम्भव सैडल से हैड स्टाक लगाने की दूरी से अधिक हो तो इसके लिए यह उचित है कि सैडल को हैड स्टाक के विरुद्ध लाकर नट को गेयर में लगा दिया जाए और खराद के वेड पर सैडल की दूसरी तरफ की ऊपर वाली दूरी को नाप कर खड़िया या मिट्टी से निशान लगाओ और इस व्हील ( गरारी ) की टॉप ( Top ) पर जो कि खराद की मैडूल पर हो तब जब कि मैडल खराद के वेड पर इस चाक के निशान पर पहुँचती है या चाक के इस निशान को जो कि दोनों व्हीलों पर होते हैं उस समय टाप ( चोटी ) पर ले आवें तो खराद ठहरा दो और नट को गेयर से निकाल दो और फिर सैडल को हैडस्टाक के विरुद्ध लाओ और फिर खराद को चला दो ।

उदाहरण ६—एक 24 इन्च लम्बा स्क्रू काटना है जिसकी पिच 272 है और लीडिंग स्क्रू 4 चूड़ी प्रति इन्च का है ।

इसलिए पिच—

$\frac{272}{1000} = \frac{34}{25} = 34$  इन्च दूरी है और कम से कम इन्चों की संख्या जो सैडल को तय करनी चाहिए या कल्पना करो कि नट को गेयर से पृथक् किये जाने से पहले तय करे । यदि इस को लीडिंग स्क्रू की चूड़ियों की संख्या प्रति इन्च से गुणा किया जाए तो गुणनफल चक्करों की वह संख्या होगी जो कि लीडिंग स्क्रू का व्हील नट को गेयर से पृथक् करने से पूर्व करेगा जैसे  $34 \times 4 = 136$  चक्कर ।

## स्कू काटने वाली गेज

चित्र नं० 58 पुरे साइज में बनाया गया है और स्कू काटने वालों के लिये अत्यन्त लाभदायक है। यह स्टील की बनाई चादर से बनाई जाती है और बहुत जल्दी बन जाती है। इसमें बड़ी और छोटी वी ( V ) का एक ही कोण है और इस को 55 अंश का कोण कहते हैं। यह कोण बहुत अनुभवी इन्जीनियर ही प्रयोग करते हैं इसलिए यह स्कू टूल के लिए उचित कोण है। इससे पहले की चूड़ी काटें, चाहे अन्दरूनी हो चाहे बाहरी चूड़ी की वाडी को ऐसे गुनिया में होनी चाहिये कि नट को दोनों ओर से फिट कर सके।

गेज की वह साइड जिस पर कि अक्षर A लिखा हुआ है इस काम के बाहर की ओर रखो जिसमें जिस में कि स्कू काटना है और स्कू टूल के साइज के अनुसार इस को छोटी या बड़ी V में लगाओ, फिर टूल को बांध कर छोड़ दो। जब स्कू काटा जाता है तो चूड़ी की वाडी उचित कोण में होती है। यदि नटों या चक्कों में चूड़ी काटनी हों तो टूल को गेज में बांध देना चाहिए ताकि कोण में चूड़ी काटी जाए। आजकल साधारणतया विलायती बनी हुई गेज उपयुक्त होती है।

देखो चित्र नं० 58 इसके अतिरिक्त दो गेजों, स्कू पिच केज और सैन्टर या थ्रेड गेजों को चित्र नं० 59 व 60 में देखो।

## मिलिंग मशीन से गरारियों के दांते काटना

विशेषतार्ये—उचित व्हील काटने वाली मशीन में इसी मेंड्रूल पर एक व्हील होता है जो कि इसी व्हील की तरफ होता है जो कि 80 से 240 तक दन्दाने वाला होता है जिसको मेंड्रूल व्हील कहते हैं और इसको गेयर करके एक छोटी स्पिण्डल पर सिंगल या डबल वरम से चलाया जाता है और स्पिण्डल व्हील के साथ टैजैन्ट रेखा बनाता है और इसके एक तरफ चैज व्हील लगा होता है जिस को टैन्जन्ट व्हील ( टैजैन्ट रेखा का व्हील ) कहते हैं जो इन्टरमीडियेट व्हील के साथ गेयर किया जाता है । यह इन्टरमीडियेट ( Intermediate ) व्हील जिस को सिंगल स्टड व्हील भी कहते हैं—एक तो क्वाडर नट के साथ लगा होता है ताकि इसको दूसरे चैज व्हील के साथ गेयर किया जाये जो कि दूसरे सिरे के हैंडिल से चलाया जाता है । इसके साथ एक सिंगल लगा होता है ताकि इसको प्लेट के घेरे के विरुद्ध बहुत थोड़े दबाव का सामना करना पड़े जो कि गाढ़ी हुई होती है और इस में छेद बने हांते हैं या इसको दो सम-भागों में बाँटा गया होता है ताकि आधे और चौथाई तक फिर सकें । इस कारण उपरोक्त प्लेट को डिविजन प्लेट ( Division plate ) कहते हैं । चैज व्हील जो इसके दूसरे सिरे पर होता है डिविजन प्लेट व्हील कहलाता है ।

## नियम और उदाहरण

यदि उचित हो तो टैजैन्ट व्हील इतने दन्दानों का होना चाहिए जितने दन्दानों का व्हील काटना हो और डिविजन प्लेट व्हील के दन्दानों की संख्या मैड्रल व्हील के दन्दानों से आधी हो और हैंडिल के दो चक्कर हों जब कि वर्म सिंगल थ्रेड हों और यदि डबल थ्रेड हों तो एक चक्कर। तब इस से दन्दानों की अभीष्ट संख्या ज्ञात हो जाएगी।

(१) उदाहरण—चेज व्हील के दन्दाने ज्ञात करो, जिससे 45 दन्दानों का व्हील काटना अभीष्ट हो और मैड्रल व्हील के 80 दन्दाने हैं और इस को सिंगल थ्रेड वर्म से चलाया जाता है।

इसमें हम को डिविजन प्लेट व्हील 90 दन्दानों का रखना उचित है और 45 दन्दानों का टैजैन्ट व्हील और हैंडिल के दो चक्कर।

उदाहरण नं० २—चेज व्हील ज्ञात करो, जिससे 67 दन्दानों का व्हील काटना अभीष्ट है और मैड्रल व्हील के 240 दन्दाने हैं और इसको डबल थ्रेड वर्म से चलाया जाता है।

यहां हमें डिविजन प्लेट व्हील 120 दन्दानों का और 67 को टैजैन्ट व्हील के स्थान पर रख कर हैंडिल का एक चक्कर गिनना चाहिये। यदि हैंडिल के दो चक्कर लें तो 120 के स्थान पर 60 दन्दानों का व्हील प्रयोग करें।

जब उपरोक्त नियम ठीक न लग सके तो मैडूल वहील में दन्दानों की संख्या रख कर अभीष्ट दन्दानों की संख्या साधारण भिन्न के रूप में रखो अर्थात् मैडूल वहील के दन्दाने ऊपर और काटने वाले वहील के दन्दानों की संख्या लाइन के नीचे रखो । तब इन दोनों को दो या तीन या 4 या 5 या 6 या 8 या 9 से भाग करो जैसा कि उचित हो । जब कि हैंडिल का एक चक्कर सिंगल थ्रेड वरम के लिए और अपना चक्कर डबल थ्रेड वरम के लिये हो और भाजक टैजेंट वहील के स्थान पर हो ।

उदाहरण नं० ३—चेंज वहील ज्ञात करो जिस से 90 दन्दाने का वहील काटना चाहते हैं जब कि मैडूल वहील के 80 दन्दाने हैं और थ्रेड वरम से चलाया जाना है ।

इस प्रकार—

$$2 \div \frac{180}{80} = \frac{8}{9} \text{ अभीष्ट वहील}$$

उदाहरण नं० ४—चेंज वहील ज्ञात करो, जिससे कि 360 दन्दानों का वहील काटना है जब कि मैडूल वहील में 240 दन्दाने हैं और डबल थ्रेड वरम से चलाया जाना है ।

इस प्रकार—

$$8 \div \frac{360}{240} = \frac{3}{2} \text{ अभीष्ट वहील}$$

किन्हीं अवस्थाओं में जब कि चेंज वहीलों का सम्पूर्ण सैट नहीं होता है तो काम के योग्य सैट बनाने के लिये सम्भवतः कई



सैटों की पड़ताल करनी पड़ती है। ऐसी अवस्था में जल्दी का नियम यह है कि इस साधारण भिन्न को घटा दिया जाये, जो मैड्रूल व्हील के दन्दानों की संख्या से बनी हो और उस दन्दानों की संख्या से जो व्हील काटना हो उसको साधारण भिन्न में लाओ, फिर दोनों को किसी ऐसी दन्दानों की संख्या से गुणा करो जो कि यथा सम्भव व्हीलों का सैट छोटा सा बतला सके फिर इस विधि से छोटे व्हीलों की संख्या ज्ञात हो सकती है जैसे कि चार सैट उसी स्कू की उसी पिच को काटने के लिये हैं।

उदाहरण नं० ५—चेंज व्हील ज्ञात करो, जिससे 80 दन्दाने का व्हील काटना है जब कि मैड्रूल व्हील में 180 दन्दाने हैं और सिंगल बरम है।

इस प्रकार—

$$\frac{180}{80} = \frac{9}{4} \times 5 = \frac{45}{4}$$

जिसको इस प्रकार बदल दिया जाये अर्थात् जब कि अमीष्ट दन्दानों की संख्या विषम हो जैसे कि, 11, 29, 37, 41, 67, 73 आदि।

तब टैजेंट व्हील सदैव इतना ही हो अर्थात् 2, 3, 4 आदि अंक विषम से अधिक हों, फिर चेंज व्हीलों का अनुपात सदा इन चक्करों पर निर्भर होता है जो कि हैंडिल को दिये जाते हैं जैसे जब अमीष्ट संख्या जो कि डिवीजन प्लेट के लिए है, अधिक हो तो इसको सदैव 6, 5, 4, 3, 2, या 9 से भाग कर देना चाहिए जब कि मैड्रूल व्हील में 180 दन्दाने हैं और

सिंगल थ्रेड वरम से चलाया जाता है, तब यदि संख्या भाग देने के लिए प्रयोग की जाये तो इस से मैड्रूल की वह चक्करो की संख्या प्रकट होगी जो उसने व्हील का एक दंदाना बनाने में की हो।

उदाहरण नं ६—चेंज व्हील मालूम करो, जिस से कि 10 दंदाने का व्हील काटना है जब कि मैड्रूल व्हील के 180 ददाने हैं और सिंगल थ्रेड वरम से चलाया जाता है।

इस प्रकार—

$$\frac{180}{10} \times 2 = \frac{360 \times 4}{20} = \frac{90}{20} \quad \text{चार चक्कर}$$

हैंडिल के सहित और जब डबल थ्रेड वरम और मैड्रूल व्हील के 240 दंदाने हों तो डिविजन प्लेट 2, 3, 4, 5, 6, 8 पर भाग की जा सकती है जब कि वह बहुत बड़ा हो और हैंडिल के चक्करो की संख्या सदा भाग करने वाले अंक से आधी होती है।

उदाहरण नं ७—चेंज व्हील ज्ञात करो, जिससे कि 12 दंदाने का व्हील काटना है और मैड्रूल व्हील के 240 दंदाने हैं और डबल थ्रेड वरम से चलाया जाता है।

इस प्रकार—

$$\frac{240}{12} \div 2 = \frac{240 \div 5}{24} = \frac{96}{24}$$

अर्थात् 96 दंदाने का डिविजन प्लेट व्हील और 24 दंदाने का टैजेंट व्हील हैंडिल के दाईं चक्करो सहित।

## टेबिल नं० १

जिससे २ चूड़ी के लीडिंग स्कू से खराद पर चूड़ियां काटने के बंधन नहील मालूम हो सकते हैं।

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
1	50	—	—	25	$1\frac{1}{2}$	60	—	—	45
	60	—	—	30		80	—	—	60
	80	—	—	40		120	—	—	90
	80	20	30	60		40	20	30	90
	100	60	60	50		80	25	50	120
	120	30	35	70		40	25	50	60
	80	—	—	50		100	50	60	90
	120	—	—	75		80	—	—	70
	30	15	40	50		90	90	40	35
	80	20	20	50		90	35	20	45
$1\frac{3}{4}$	90	45	80	100	$1\frac{3}{4}$	20	20	40	35
	100	25	30	75		80	35	45	90
	80	40	60	75		90	45	40	70
	110	55	60	75		100	70	40	50

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			लीडिंग स्क्रू का नहील	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील			मैड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्क्रू का नहील
2	90	—	—	90	2 $\frac{3}{4}$	40	—	—	55
	50	—	—	50		60	30	40	110
	90	30	20	60		80	40	20	55
	90	30	60	80		60	30	20	55
	90	45	30	60		80	55	60	120
	80	40	50	100		60	30	20	55
	100	50	45	90		80	30	40	110
	80	—	—	90		40	—	—	60
	90	90	40	45		80	—	—	120
	20	30	80	60		20	20	40	60
2 $\frac{1}{4}$	120	60	20	45	3	50	30	40	100
	70	35	40	90		25	20	40	75
	80	45	50	100		100	50	30	90
	60	—	—	75		110	55	20	60
	80	—	—	100		20	30	90	75
	20	40	80	50		40	—	—	65
	40	25	55	110					
	80	50	35	70					

2 वृद्धी का

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या

सैडल का नहील

स्टड का नहील

पिनियन का नहील

लीडिंग रू नहील

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या

सैडल का नहील

स्टड का नहील

पिनियन का नहील

लीडिंग रू का नहील

3 1/4

20	30	60	65
30	45	60	65
80	40	20	65
80	65	50	100
120	60	20	65
40	—	—	70
60	—	—	105
20	40	30	70
25	50	40	35
80	40	20	70
80	70	55	110
40	—	—	75
20	50	40	30
60	50	40	90
80	75	45	90
120	60	40	150

4

30	70	60	40
60	75	60	90
20	—	—	40
40	—	—	80
20	30	60	80
20	20	40	80
30	40	80	120
80	40	25	100
40	—	—	85
40	20	20	85
20	40	80	85
100	50	20	85
80	25	40	90
20	25	50	85
80	70	35	85
20	—	—	45

4 1/4

4 1/2

3 3/4

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
4 $\frac{1}{2}$	20	20	40	90	5 $\frac{1}{4}$	25	25	60	50
	60	30	20	90		50	75	60	100
	120	60	20	90		40	—	—	105
	35	90	80	70		20	30	40	70
	80	90	35	70		20	45	90	70
	40	45	30	60		40	35	30	90
	40	—	—	95		20	40	80	105
	20	25	50	95		80	35	20	120
4 $\frac{3}{4}$	80	40	20	95	5 $\frac{1}{2}$	20	—	—	55
	60	95	80	120		40	—	—	110
	20	95	70	35		40	20	20	110
	20	30	60	95		20	90	90	55
	90	45	20	95		30	55	40	60
	30	—	—	75		40	55	50	100
	40	—	—	100		40	—	—	115
	5	60	30	20		100	5 $\frac{3}{4}$	20	115

प्रति इ च चूड़ियों की संख्या	6				प्रति इ च चूड़ियों की संख्या	6 $\frac{3}{4}$			
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू वहील
	90	90	40	115	6 $\frac{1}{2}$	20	—	—	65
	20	35	70	115		20	35	70	130
	20	30	60	115		50	60	40	65
	20	45	90	115		90	90	20	65
	20	—	—	60		40	65	35	70
	20	90	90	60		40	65	45	90
6	20	40	50	75		40	30	20	90
	50	75	40	80		40	90	30	45
	50	75	45	90		20	45	40	60
	40	60	50	100	6 $\frac{3}{4}$	20	40	80	135
	40	—	—	125		20	35	70	135
	20	50	80	100		20	30	40	90
	40	75	30	50		40	30	20	90
6 $\frac{1}{4}$	80	50	20	100		20	—	—	70
	20	40	80	125		30	—	—	105
	30	50	40	75		60	105	20	40

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
7	20	80	40	35	$8\frac{1}{4}$	20	30	40	110
	20	60	90	105		40	60	20	55
	40	60	30	70		50	55	20	75
$7\frac{1}{2}$	20	—	—	75	$8\frac{1}{2}$	50	75	40	110
	40	50	20	60		40	55	30	90
	30	60	40	75		40	55	25	75
	30	75	40	60		20	—	—	85
	40	120	80	100		40	85	25	50
	40	60	20	50		50	100	40	85
	20	50	40	60		30	60	40	85
8	20	—	—	80	$8\frac{3}{4}$	40	85	45	90
	25	—	—	100		40	85	60	120
	50	40	20	100		40	85	55	110
	50	100	20	40		20	50	40	70
	35	70	50	100		60	70	20	75
	20	90	90	80		30	75	60	105



प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील		मैडल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील
9	40	35	20	100	9 $\frac{3}{4}$	20	60	40	65
	40	35	30	150		20	120	80	65
	80	70	20	100		20	90	60	65
	20	—	—	90		20	75	50	65
	20	75	50	60		20	65	50	75
	20	60	50	75		40	45	30	130
9 $\frac{1}{4}$	40	60	20	60	10	40	75	50	100
	50	75	20	60		20	—	—	100
	50	75	30	90		20	50	40	80
	50	75	40	120		30	75	40	80
9 $\frac{1}{2}$	20	—	—	95	10 $\frac{1}{2}$	30	75	20	40
	40	95	50	100		30	75	40	80
	40	95	35	70		45	75	40	120
	40	95	45	90		20	—	—	105
	30	95	50	75		20	60	40	70
	40	95	30	60		20	90	60	70

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
10½	20	90	30	35	11½	40	115	25	50
	40	70	30	90		60	115	25	75
	40	70	25	75		40	100	50	45
11	20	—	—	110		25	50	40	115
	20	100	50	55	12	20	—	—	120
	25	125	50	50		20	50	40	80
	20	55	40	80		20	50	25	60
	20	55	45	90		40	60	20	80
	40	55	25	100	12¼	20	35	20	70
11¼	20	45	40	100		20	35	40	140
	20	90	80	125		20	35	30	105
	40	20	100	45		20	70	60	105
	20	100	80	90		20	105	60	70
	40	100	20	45		40	70	30	105
11½	20	—	—	115	12½	20	—	—	120
	40	110	50	100					

	प्रति ईच चूड़ियों की संख्या।					प्रति ईच चूड़ियों की संख्या।			
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियत का नहीं	लीडिंग स्मू. का नहीं		मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियत का नहीं	लीडिंग स्मू. का नहीं
12 $\frac{1}{2}$	20	50	40	100	13 $\frac{1}{2}$	20	65	40	80
	20	50	30	75		20	—	—	135
	40	100	30	75		20	60	40	90
	20	100	60	75		40	90	40	120
	30	50	40	150		20	120	80	90
	20	30	20	85		20	75	50	90
	30	45	20	85		40	90	25	75
12 $\frac{3}{4}$	30	90	40	85	13 $\frac{3}{4}$	20	50	40	110
	25	85	40	75		20	55	30	75
	25	75	40	85		20	110	60	75
	20	85	60	90		60	110	40	150
13	20	65	25	50	30	75	40	110	
	20	65	30	60	20	75	60	110	
	20	65	60	120	14	20	—	—	140
20	65	50	100	20		60	30	70	
40	100	50	130	20		120	60	70	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
14	20	100	50	70		30	105	40	90
	20	90	45	70		80	105	20	120
	20	70	35	70		40	105	20	105
	30	70	40	120		25	105	80	150
14½	20	60	40	95	16	20	80	50	100
	20	95	80	120		20	40	25	100
	20	95	60	90		30	60	25	100
14¾	20	95	50	75		20	60	45	120
	25	75	40	95		40	80	25	100
	20	90	60	95		20	50	25	80
15	20	—	—	150	16½	20	100	40	65
	20	50	40	120		20	75	30	65
	20	50	30	90		20	50	80	65
	20	90	60	100		20	100	80	130
15½	40	120	30	75		20	65	40	100
	20	70	40	90		20	55	30	90

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं		मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं
$16\frac{1}{2}$	40	110	30	90	$17\frac{1}{2}$	20	100	40	70
	40	110	35	105		20	105	60	100
	20	105	35	55		20	105	30	75
	35	105	40	110		20	45	30	120
17	20	85	20	100	18	20	80	40	90
	20	50	25	85		20	120	60	90
	20	85	25	75		20	120	50	75
	20	85	60	120		40	75	25	125
$17\frac{1}{4}$	20	85	45	90	$18\frac{1}{2}$	20	100	40	75
	20	60	40	115		20	150	40	50
	20	30	20	115		20	75	20	50
	20	115	30	45		20	75	60	150
	25	75	40	115		20	75	40	100
	20	115	60	90		19	20	80	40
$17\frac{1}{2}$	20	50	20	17	20		80	30	95
	20	50	30	105	20		95	60	120

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पैनियन का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं		मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पैनियन का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं
19 $\frac{1}{2}$	20	95	50	100	20 $\frac{1}{4}$	20	80	40	100
	20	90	45	100		20	50	30	120
	20	55	20	70		20	45	20	90
	20	110	40	75		30	90	40	135
	20	110	20	35		40	90	20	90
	20	110	60	105		20	45	30	135
	40	55	15	105		20	90	20	45
19 $\frac{1}{2}$	20	65	30	90	21	20	60	20	70
	20	130	60	90		20	75	25	70
	20	130	50	75		20	90	30	70
	25	65	20	75		20	90	45	105
	40	65	25	150		20	70	30	90
	20	120	60	100		21 $\frac{1}{4}$	20	50	20
20	120	30	50	20	100		40	85	
20	100	45	90	20	85		50	125	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
22	20	85	30	75	24	20	90	45	115
	20	40	20	110		40	100	25	115
	20	80	40	110		20	70	35	115
	20	80	20	55		20	40	20	120
	20	120	30	55		20	60	30	120
	40	55	15	120		20	80	40	120
	40	110	20	80		20	80	30	90
	20	50	20	90		20	125	45	90
	20	75	30	90		20	50	20	100
	20	90	40	100		20	75	30	100
22½	20	90	50	125	30	100	25	75	
	20	45	25	125	25	20	75	45	150
	20	115	50	100		20	50	25	125
	20	115	60	120		25	125	20	50
	20	60	60	115		20	80	20	65

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		भैड़ल का वहील		स्टड का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू का वहील	
26	20	120	30	65	30	20	90	30	100
	20	120	60	130		20	75	25	100
	20	90	45	130		20	100	40	120
	20	70	35	130		20	10	35	105
	20	60	20	90		20	100	30	90
	20	120	40	90		20	80	25	100
27	20	75	25	90	32	20	40	15	120
	20	150	50	90		30	120	20	80
	20	90	35	105		25	150	30	80
	20	70	20	80		25	100	25	100
	20	105	30	80		20	85	30	120
28	20	105	45	120	34	20	85	25	100
	20	70	25	100		20	100	25	85
	30	80	20	105		20	120	30	85
	20	60	20	100					



प्रति ईच चूड़ियों की संख्या	प्रति ईच चूड़ियों की संख्या				प्रति ईच चूड़ियों की संख्या	प्रति ईच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
36	30	85	20	120	48	30	120	20	100
	20	90	25	100		20	80	30	150
	20	90	30	120		20	100	25	120
	20	100	25	90		20	80	20	120
	25	90	30	150		30	150	25	120
	20	120	30	90		25	150	15	60
38	30	150	25	90	20	120	35	140	
	20	95	25	100	25	75	15	150	
	20	95	30	120	15	75	20	120	
	20	100	25	95	30	150	20	120	
	30	150	25	95	25	150	20	100	
	25	95	30	150	20	100	25	150	
40	20	100	30	120	65	30	130	20	150
	20	80	20	100	30	140	20	150	
	20	80	20	100	70	30	120	20	150
	20	80	25	125	90	30	100	150	150

## टेबिल नं० २

जिससे 3 चूड़ी के लीडिंग स्कू से खराद पर चूड़ियां काटने के बेंज नहील मालूम हो सकते हैं।

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
1	60	—	—	20	1 $\frac{1}{2}$	60	—	—	30
	20	20	75	25		90	—	—	45
	40	20	75	50		50	30	60	50
	80	20	75	100		50	30	90	75
	60	30	120	80		60	15	45	40
1 $\frac{1}{4}$	60	—	—	25	1 $\frac{3}{4}$	60	—	—	35
	120	—	—	50		120	—	—	70
	60	50	60	30		30	25	50	35
	45	15	40	50		30	45	90	35
	60	50	70	35		30	35	100	50
	120	40	60	75	2	30	40	80	35
						60	—	—	40



प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
31	90	30	20	65	4	45	75	120	90
	90	30	40	130		30	—	—	40
	30	35	70	65		60	—	—	80
	30	40	80	65		45	40	50	75
	60	—	—	70		90	80	40	60
	90	—	—	105		75	50	30	60
	50	25	30	70		50	25	30	80
	50	25	60	140		105	70	30	60
	30	20	40	70		40	20	45	120
	30	40	80	70		75	25	20	60
33 4	60	—	—	75	4½	60	—	—	85
	30	25	100	150		30	20	40	85
	60	75	50	50		30	85	80	40
	30	25	50	75		30	85	70	35
	30	45	90	75		100	85	30	50

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील		मैडल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील
4 $\frac{1}{2}$	90	75	50	85	5	40	95	30	120
	50	25	30	85		40	95	60	40
	90	85	40	60		40	95	120	80
	75	50	40	85		30	25	50	95
	30	—	—	45		90	45	30	95
	60	—	—	90		100	95	30	50
	30	20	40	90		110	95	30	55
	30	30	60	90		45	30	40	95
	110	90	30	55		40	50	75	95
	100	50	30	90		30	—	—	50
	105	70	20	45		45	—	—	75
	60	45	50	100		30	20	20	50
	75	50	20	45		60	40	20	50
	80	40	30	90		55	50	60	110
4 $\frac{3}{4}$	60	—	—	95	90	30	20	100	
					90	30	20	100	

	प्रति ईच चूड़ियों की संख्या					प्रति ईच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
5 $\frac{1}{4}$	120	40	20	100	5 $\frac{3}{4}$	60	—	—	115
	60	—	—	105		30	115	80	40
	20	30	60	70		30	25	50	80
	40	60	30	35		80	115	60	80
	40	35	60	120		30	40	80	115
	50	25	30	105		40	115	120	80
	30	40	80	105		6	30	—	—
60	35	25	75	60	—		—	120	
5 $\frac{1}{2}$	30	—	—	55	45		75	25	30
	60	—	—	110	45		75	50	60
	40	110	30	20	45		60	100	150
	40	35	60	120	90		45	30	120
	30	40	80	110	60		40	50	75
	45	60	40	55	6 $\frac{1}{4}$	30	—	—	125
	30	40	80	110		20	25	30	50

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					
	मैटल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील	
6½	20	25	45	75	
	30	50	80	100	
	50	75	30	50	
	30	50	60	75	
	30	—	—	65	
	20	65	60	40	
	20	65	120	80	
	60	65	40	80	
	30	35	70	130	
	30	45	90	130	
6¾	45	60	40	65	
	20	30	50	75	
	20	30	60	90	
	80	45	30	120	
	25	45	80	100	
	7				
	7½				
		30	45	40	60
		60	45	30	90
		10	90	50	75
	30	—	—	70	
	25	35	30	50	
	30	35	55	110	
	60	70	45	90	
	45	70	40	60	
	30	—	—	75	
	20	30	45	75	
	20	75	90	60	
	30	75	90	90	
	45	60	40	75	
	30	40	50	60	
	60	30	20	100	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
8	30	—	—	80		20	85	60	40
	25	40	30	50		40	85	60	80
	25	40	60	100		40	85	90	120
	30	40	60	120		20	40	0	85
	30	40	60	120		35	70	60	85
	30	40	50	100		25	50	60	85
	30	40	45	90					
	60	80	55	110	8 $\frac{3}{4}$	20	50	60	70
						40	70	60	100
8 $\frac{1}{2}$	30	45	60	110		40	35	30	100
	30	90	120	110		40	100	90	105
	30	60	80	110		30	50	40	70
	30	60	40	55		60	35	20	100
	60	55	30	90					
	60	55	25	75	9	30	—	—	90
						30	45	50	100
8 $\frac{1}{4}$	30	—	—	85		30	45	25	50



	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
9 <sup>1/2</sup>	30	75	50	60	10 <sup>1/2</sup>	20	40	30	50
	60	90	35	70		20	40	45	75
	60	90	50	100		20	75	90	80
	30	—	—	95		30	50	40	80
	20	90	45	30		15	75	40	80
	40	95	90	120		30	50	45	90
	60	90	50	100		20	—	—	70
	60	95	40	80		20	35	60	120
	60	95	45	90		20	35	50	100
	30	60	40	65		30	60	40	70
9 <sup>3/4</sup>	30	90	60	65	30	70	40	60	
	30	90	120	130	40	70	50	100	
	30	130	80	60	60	70	25	75	
	30	120	80	65	11	30	—	—	110
	10	30	—	100		30	50	25	55

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
11 $\frac{1}{4}$	45	55	25	75	12 $\frac{1}{4}$	30	—	—	120
	30	55	50	100		20	40	30	60
	60	70	35	110		30	100	50	60
	30	55	40	80		30	90	45	60
	30	50	40	90		30	50	25	60
	30	45	40	100		20	35	30	70
	30	75	80	120		20	35	45	105
	30	90	80	100		20	105	90	70
11 $\frac{1}{2}$	60	100	20	45	40	70	60	140	
	30	—	—	115	60	70	30	105	
	20	30	45	115	30	35	40	140	
	40	115	45	60	12 $\frac{1}{2}$	30	—	—	125
	40	115	90	120		20	50	45	75
12	60	115	50	100	20	75	90	100	
	20	—	—	80	30	50	40	100	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	
मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्क्. नहील	मैडल का नहील	स्टड का नहील
13	60	100	30	75	20
	30	75	60	100	20
	30	—	—	130	20
	30	65	25	50	30
	20	130	90	60	30
	20	130	45	30	30
	30	65	30	60	14
	30	65	45	90	30
	30	65	35	70	25
					40
					45
					30
					120
					14½
					30
					30
					30
					95
					75
					50
					110
					55
					60
					110
					110
					75
					140
					100
					70
					70
					70
					70
					95
					95
					75
					50
					60
					40
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75
					50
					60
					95
					75

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
15	30	65	40	95	16 $\frac{1}{4}$	20	40	45	120
	50	95	60	150		20	80	90	120
	30	95	80	120		25	100	45	60
	20	—	—	100		30	80	50	100
	20	50	30	60		45	60	25	100
	30	50	40	120		30	50	25	80
	30	90	60	100		30	50	40	130
	45	50	20	90		20	50	30	65
15 $\frac{3}{4}$	30	70	40	90	16 $\frac{1}{2}$	20	65	60	100
	30	90	60	105		20	65	75	125
	25	75	60	105		30	100	40	65
	20	45	60	140		30	50	20	65
	45	105	40	90		60	90	30	110
	45	105	40	70		50	75	30	110
16	20	40	30	80	25	75	30	55	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	17				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	18			
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
	30	55	30	90		25	70	60	125
	25	55	60	150		20	50	45	105
	60	110	30	90		30	50	20	70
	20	40	30	85		30	100	40	70
	20	45	60	80		20	70	60	100
17	30	85	90	120	18	20	—	—	120
	30	85	45	60		20	40	20	60
	30	85	50	100		25	100	80	120
	30	50	25	85		30	80	40	90
17 $\frac{1}{4}$	30	60	40	115		30	120	60	90
	30	115	60	90	18 $\frac{3}{4}$	20	50	30	75
	30	115	80	120		20	50	40	100
	30	90	60	115		20	25	20	100
	30	115	70	105		20	75	60	100
17 $\frac{1}{2}$	20	50	30	70		30	100	40	75

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू नहीं		मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं	
19	20	40	30	95	20	40	100	50	130	
	20	60	45	95		30	130	60	90	
	30	95	45	95		30	130	50	75	
	35	95	45	105						
	30	80	40	95		20	20	50	30	80
	30	90	45	95			25	50	30	100
19½					20½	25	75	45	100	
	20	35	30	110		20	75	45	120	
	20	70	60	110		30	80	40	100	
	30	55	40	140		30	90	45	100	
	20	105	90	110						
	30	55	20	70		20	45	30	90	
19¾	30	110	40	70		20	45	25	75	
					40	90	35	105		
	20	65	20	40	40	90	20	60		
	20	65	40	80	30	45	20	90		
	20	100	50	65	21	20	60	30	70	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		मैडल का वहील		स्टड का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू वहील		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		मैडल का वहील		स्टड का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू वहील	
21 $\frac{1}{4}$	20	60	45	105	20	110	60	80	20	20	80	30	55	20	110	60	80	20	110
	20	105	90	120	20	80	30	55	20	20	80	30	55	20	80	30	55	20	80
	20	105	60	80	30	30	80	20	120	30	30	80	20	120	30	30	80	20	120
	30	60	20	70	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100
	30	70	25	75	22 $\frac{1}{2}$	20	75	45	90	20	20	75	45	90	20	20	75	45	90
	20	50	50	85	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100
	20	85	45	75	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100
	20	85	60	100	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100
	30	85	40	85	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100	20	20	90	60	100
	25	85	60	125	22 $\frac{3}{4}$	20	65	30	70	20	20	65	30	70	20	20	65	30	70
	30	75	50	145	20	20	65	30	70	20	20	65	30	70	20	20	65	30	70
	40	100	50	145	30	30	130	40	105	30	30	130	40	105	30	30	130	40	105
25	145	40	50	30	30	130	40	105	30	30	130	40	105	30	30	130	40	105	
50	145	40	100	30	30	65	20	70	30	30	65	20	70	30	30	65	20	70	
22	20	40	30	110	23	15	—	115	22	20	40	30	110	23	15	—	115		

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
	30	50	25	115	25	20	50	30	100
	30	40	40	115		20	75	45	100
	30	80	40	115		45	75	25	125
	30	90	45	115		25	100	60	125
	30	70	35	115		60	100	30	150
23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	20	50	30	95	26	20	40	30	130
	40	95	30	100		20	65	30	80
	20	75	45	95		20	65	45	120
	50	95	30	125		20	120	90	130
	30	95	40	100					
24					27	30	120	60	130
	20	40	30	120		20	60	30	90
	30	80	40	120		20	70	35	90
	20	80	30	60		30	90	35	105
	25	60	30	100		20	60	40	120
	30	90	45	120	30	75	25	90	





प्रति इंच चूड़ियों की संख्या						प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
भैड़ल का वहील		स्टड का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू का वहील		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	
						भैड़ल का वहील		स्टड का वहील	
								पिनियन का वहील	
								लीडिंग स्कू का वहील	
	45	150	25	95		20	80	30	120
	25	95	45	150		30	120	20	150
	30	95	30	120		30	80	20	115
40	20	100	30	80	60	15	100	20	60
	30	100	25	80		15	100	30	90
	30	60	15	100		20	100	30	120
	45	120	20	100		20	150	45	120
48	20	80	25	100		30	100	25	150

## टेबिल नं० ३

जिससे ३ चूड़ी के लीडिंग स्कू से खराद पर चूड़ियां काटने के बंज वहील मालूम हो सकते हैं।

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
1	80	—	—	20	1 $\frac{1}{2}$	90	25	40	50
	100	—	—	25		80	20	60	75
	60	30	100	50		80	—	—	30
	90	30	100	75		40	30	120	60
	80	30	75	50		40	30	70	35
	70	35	100	50		40	30	100	50
	60	20	100	75		40	20	60	45
1	80	—	—	25	1 $\frac{3}{4}$	80	25	50	60
	40	20	80	50		80	—	—	35
	100	50	80	50		40	20	80	70
	100	75	120	50		60	20	80	105
	90	45	80	50		80	30	90	105

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्फ. नहीं		मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लिडिंग स्फ. नहीं
2	40	30	60	35	2 $\frac{3}{4}$	40	30	90	75
	40	45	90	35		60	45	120	100
	60	45	120	70		80	60	120	100
	80	—	—	40		40	30	60	50
	90	—	—	45		80	—	—	35
	40	50	100	80		40	25	50	55
	60	25	100	120		50	110	80	25
	50	30	120	100		100	110	80	50
2 $\frac{1}{4}$	30	25	100	60	60	30	44	55	
	80	—	—	45	40	45	90	55	
	40	60	80	30	3	60	—	—	45
	60	60	80	45		80	—	—	60
	60	75	100	90		50	20	40	75
	60	25	100	90		50	35	70	75
2 $\frac{1}{2}$	80	—	—	50	40	30	80	60	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
3 $\frac{1}{2}$	60	25	100	90	4	40	30	60	75
	80	—	—	65		40	35	70	75
	40	30	60	65		40	50	100	75
	40	65	90	45		60	75	120	90
	90	45	80	130		60	—	—	60
	40	65	70	35		90	—	—	90
3 $\frac{1}{2}$	40	50	100	65	30	20	40	60	
	80	—	—	70	60	40	60	90	
	40	—	—	35	40	30	60	80	
	60	35	50	100	40	50	100	80	
	60	35	50	75	4 $\frac{1}{2}$	80	—	—	85
	40	50	100	70		60	75	100	85
40	45	90	70	40	85	120	60		
3 $\frac{3}{4}$	80	—	—	75	40	45	90	85	
	40	25	50	75	40	35	70	85	



प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।						प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।					
5	6	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील	6 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{4}$	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
80	—	—	115	80	75	60	100	40	45	90	115
40	30	60	115	40	50	80	100	40	30	60	115
40	60	120	115	40	60	120	115	40	60	120	115
40	50	100	115	40	50	100	115	40	50	100	115
60	—	—	90	60	—	—	65	60	—	—	130
30	—	—	45	80	60	30	65	80	60	30	65
20	40	80	60	80	65	45	90	40	35	70	130
20	40	120	90	40	35	70	130	40	45	90	130
20	40	50	35	40	45	90	130	80	—	—	135
30	60	50	35	20	45	80	60	20	45	80	60
35	70	50	35	40	90	80	60	40	90	80	60
80	—	—	125	50	90	80	75	60	45	40	90
30	25	40	75	60	45	40	90	40	35	70	135
60	50	40	75	40	35	70	135				

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू नहीं		मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू नहीं
7	40	—	—	70	8 $\frac{1}{4}$	60	90	75	100
	60	—	—	105		20	50	100	80
	45	90	80	70		20	45	90	80
	50	70	80	100		40	45	30	55
	40	60	90	105		40	45	60	110
	30	50	100	105		20	55	60	45
	80	—	—	75		80	90	60	110
7 $\frac{1}{2}$	45	90	80	75	8 $\frac{1}{2}$	50	75	40	55
	30	45	40	50		40	—	—	85
	20	50	100	75		30	45	60	85
	20	45	90	75		30	85	120	90
	60	90	80	100		30	85	100	75
	40	—	—	80		20	50	100	85
	50	—	—	100		20	45	90	85
8	30	45	75	100	8 $\frac{3}{4}$	40	35	30	75



	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडुल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू. नहील		मैडुल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू. का नहील
9	30	70	80	75	10	70	65	40	105
	40	70	80	100		30	45	40	65
	20	35	40	100		40	120	80	65
	40	—	—	90		30	—	—	70
	30	60	80	90		30	60	40	50
	30	60	40	45		30	60	80	100
	60	120	40	45		20	45	90	100
9½	20	50	100	90	20	35	70	100	
	40	—	—	95	10½	40	—	—	105
	30	60	80	95	40	70	50	75	
	35	70	80	95	20	50	100	105	
	45	90	80	95	20	35	70	105	
	20	50	100	95	20	45	90	105	
9¾	60	45	20	65	11	40	—	—	110
	60	65	40	90	20	—	—	55	

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	भैरूल का ढील	स्टड का ढील	पिनियन का ढील	लीडिंग स्क. का ढील		भैरूल का ढील	स्टड का ढील	पिनियन का ढील	लीडिंग स्क. का ढील
11 $\frac{1}{4}$	30	60	40	55	12 $\frac{1}{4}$	30	45	50	100
	30	110	80	60		60	90	25	50
	40	110	50	55		40	60	50	100
	20	50	100	110		40	110	55	60
	30	75	40	45		40	70	20	35
	40	75	60	90		40	35	30	105
	40	75	70	105		40	70	60	105
	40	75	80	120		30	105	80	70
	40	90	80	100		30	50	40	75
	11 $\frac{1}{2}$	40	—	—		115	12 $\frac{1}{2}$	30	75
20		20	40	115	20	75		60	50
30		115	80	60	40	50		30	75
20		50	100	115	40	100		60	75
20		95	90	115	12 $\frac{3}{4}$	30		90	80
12	30	—	90	35		105	80	85	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	13				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	14			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
13½	40	120	80	85	14¼	40	75	60	110
	60	45	20	85		20	55	80	100
	40	85	30	45		40	55	30	75
	20	—	—	65		30	—	—	100
	30	60	80	130		20	—	—	70
	25	50	40	65		20	35	55	110
	80	130	50	100		40	70	50	100
	30	65	50	75		40	70	60	120
	30	90	40	75		40	60	30	70
	25	75	80	90		20	30	40	95
13¾	20	45	80	120	20	95	60	45	
	20	75	50	45	40	95	50	75	
	40	90	80	120	40	95	60	90	
	20	55	40	50	40	95	80	120	
	20	55	60	75	20	—	—	75	
	20	55	60	75	20	—	—	75	

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
15 $\frac{3}{4}$	60	90	40	100	16 $\frac{1}{2}$	20	100	80	65
	30	90	60	75		30	65	40	75
	40	100	50	75		40	100	80	130
	20	35	40	90		30	90	40	55
	20	90	80	70		25	55	40	75
	20	90	120	105		35	55	40	105
	40	45	20	105		60	90	40	110
16	25	—	—	100	17	20	—	—	85
	30	—	—	120		30	70	40	85
	30	60	50	100		35	85	60	105
	25	60	30	50		30	60	40	85
	20	90	45	80		40	85	50	100
	20	70	35	80		40	85	45	90
	40	50	20	65		17 $\frac{1}{4}$	40	90	60
20	65	60	75	40	115		50	75	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	17½				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	18			
	मैटल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील		मैटल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील
	20	45	60	115		20	100	80	75
	40	105	70	115		20	75	20	25
	40	30	20	115		40	50	40	150
	20	50	40	70		40	75	60	150
	20	50	60	105	19	20	—	—	95
	30	75	60	105		40	90	45	95
	20	100	80	70		25	100	80	95
	40	50	30	105		25	95	40	50
	20	—	—	90		40	0	30	95
	30	60	40	90	19¼	20	70	80	110
	30	90	80	120		20	70	40	55
	25	45	40	100		20	55	60	105
	20	100	50	45		40	105	60	110
	20	70	35	45		40	110	80	140
18¾	20	50	40	75	19½	20	60	40	65

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		मेंडूल का नहील		स्टड का नहील		विनियम का नहील		लीडिंग स्कू का नहील	
20	20	65	60	90	21½	20	70	40	60
	20	120	80	65		30	105	60	90
	40	75	25	65		20	70	60	90
	20	65	70	105		40	90	30	70
	20	—	—	100		20	50	40	85
	25	50	40	100		20	85	60	75
	25	50	30	75		40	85	40	100
	40	120	60	100		40	85	30	75
	40	90	45	100		20	100	80	85
	20¼	20	45	40		90	22	20	—
20		90	80	100	30	55		40	120
40		90	60	135	20	100		50	55
40		135	50	75	20	90		45	55
40		45	20	90	20	70		35	55
21		20	—	—	105	22½		30	75

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियत का वहील	लीडिंग स्क्रू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियत का वहील	लीडिंग स्क्रू का वहील
22 $\frac{3}{4}$	20	45	30	75	24	20	95	80	100
	20	45	40	100		20	95	40	50
	20	90	80	100		20	95	60	75
	40	50	20	90		20	75	60	95
	20	65	40	70		20	—	—	120
	20	65	60	105		25	50	20	60
	30	105	40	65		25	75	30	60
	40	105	30	130		20	60	55	110
	40	65	20	70		40	120	45	90
	23	20	—	—		115	25	20	50
30		115	60	90	20	50		30	75
30		115	70	105	20	75		60	100
40		115	60	120	30	75		60	105
40		115	60	100	40	75		30	100
30		75	40	95	26	30		65	40

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	भैरुल का वहील	स्टड का वहील	विनियन का वहील	लीडिंग रू. का वहील		भैरुल का वहील	स्टड का वहील	विनियन का वहील	लीडिंग रू. का वहील
27	20	65	40	80	30	20	90	90	145
	20	65	35	70		30	145	60	90
	20	65	30	60		45	90	40	145
	30	130	80	120		30	90	60	145
	20	60	40	90		20	—	—	150
	30	90	40	90		20	60	40	100
	20	90	80	120		30	90	40	100
28	20	90	70	105	32	30	100	40	105
	40	75	25	90		40	50	25	150
	20	70	40	80		25	80	40	100
	30	80	40	105		20	90	45	80
	30	105	60	120		30	80	40	120
29	20	70	60	120	34	20	80	60	120
	40	105	45	120		20	80	30	60
	20	—	—	145		40	85	30	120



प्रति इंच चूड़ियों की संख्या									
बैंगल का नहीं		स्टड का नहीं		पिनियन का नहीं		लीडिंग रफ़ का नहीं			
स्टड का नहीं		पिनियन का नहीं		लीडिंग रफ़ का नहीं		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
बैंगल का नहीं		स्टड का नहीं		पिनियन का नहीं		लीडिंग रफ़ का नहीं			
36	40	100	85	85	48	20	80	30	75
	40	120	30	85		20	75	45	120
	60	85	20	120		20	50	30	120
	40	85	25	100		20	100	30	60
	40	90	25	100		20	80	40	120
	40	90	30	120		20	80	20	60
	20	90	30	60		20	75	25	80
	40	100	25	90		25	60	15	75
	25	90	30	75		20	75	30	120
	20	100	40	120		20	100	40	120
38	40	95	25	100	60	20	100	20	60
	20	95	30	60		20	100	20	60
	40	100	25	60		20	75	25	100
	30	75	25	95		20	75	30	120
	25	95	30	75		20	120	30	75
40	20	80	40	100					

## टेबिल नं० ४

जिससे 3 चूड़ी के लीडिंग स्कू से खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज वहील मालूम हो सकते हैं ।

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
एक सूत में	20	—	—	80	1/8"	45	60	40	80
एक चूड़ी का 1/8"	25	—	—	100		45	60	35	70
एक चूड़ी का 1/8"	40	80	30	60	1/4"	45	80	60	90
एक चूड़ी का 1/8"	25	50	40	80		20	—	—	40
एक चूड़ी का 1/8"	30	60	45	90	3/8"	25	—	—	50
एक चूड़ी का 1/8"	35	70	50	100		30	—	—	60
एक चूड़ी का 1/8"	30	—	—	80	1/2"	25	40	80	100
एक चूड़ी का 1/8"	60	80	50	100		25	45	90	100
एक चूड़ी का 1/8"	60	80	45	90	3/4"	25	35	70	100
एक चूड़ी का 1/8"									

पिच से आशय एक चूड़ी से दूसरी चूड़ी तक फासला है यथा यदि एक इंच में एक चूड़ी काटनी है तो उसकी पिच एक इंच होगी टेबिल नं० 4, 5 व 6 से जिस आकर की भी एक चूड़ी काटनी हो उसके लिए गाररियां मालूम हो सकती हैं ।

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
मूल	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू. का नहील	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू. का नहील	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू. का नहील
25	—	—	—	40	35	50	100	80	35	55	110	80
50	—	—	—	80	35	60	120	80	35	30	60	80
90	45	25	80	80	35	—	—	50	100	—	—	100
50	40	45	90	90	80	40	35	70	90	45	40	80
75	60	50	100	100	35	40	80	70	45	—	—	40
70	35	25	80	80	45	—	—	80	90	—	—	80
60	—	—	—	80	100	50	30	80	100	50	30	80
45	—	—	—	60	80	40	35	70	110	55	30	80
75	—	—	—	100	90	45	40	80	30	50	100	80
90	45	30	80	80	35	40	80	70	100	50	30	80
100	50	30	80	80	45	—	—	40	45	60	120	80
110	55	30	80	80	90	—	—	80	45	60	120	80
30	50	100	80	80	100	50	45	80	45	35	70	80
70	—	—	—	80	45	35	70	80	45	35	70	80
90	45	35	80	80	90	40	50	100	90	40	50	100

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
०/०	मेंडूल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील	१/६	मेंडूल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		
	50	—	—	40		90	45	60	80		
	100	—	—	80		60	50	100	80		
	90	45	25	40		60	80	110	55		
	25	40	90	45		65	—	—	40		
	50	80	90	45		65	50	100	80		
	110	55	25	40		65	60	120	80		
१/६	55	—	—	40	१/६	100	80	65	50		
	55	50	100	80		65	80	90	45		
	55	45	90	80		35	—	—	20		
	55	35	70	80		70	—	—	40		
	30	40	120	80		100	50	70	80		
	110	40	30	60		70	50	100	80		
	60	—	—	40		70	45	90	80		
	90	—	—	60		70	30	60	80		
	30	45	90	40	१/६	75	—	—	40		



प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
1	150	50	60	40	1 $\frac{1}{2}$	75	—	—	20
	60	45	90	40		120	40	75	60
	60	35	70	40		50	30	90	40
	60	75	150	40		120	60	75	40
1 $\frac{1}{2}$	65	—	—	20	25	30	90	20	
	130	—	—	40	60	30	75	40	
	100	50	65	40	2	80	—	—	20
	65	45	90	40	100	—	—	25	
1 $\frac{3}{4}$	60	30	65	40	90	45	40	20	
	65	70	140	20	80	40	50	25	
	70	—	—	20	70	35	60	30	
	120	60	70	40	70	60	120	35	
	70	60	120	40	2 $\frac{1}{4}$	90	—	—	20
	70	50	100	40	80	40	45	20	
	70	45	90	40	90	40	120	60	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
2½	90	40	100	50	3¼	60	40	80	20
	45	20	70	35		70	35	60	20
	100	—	—	20		90	30	40	20
	50	20	120	160		90	30	80	40
	50	20	90	45		75	25	80	40
	80	40	50	20		130	—	—	20
	120	60	75	30		80	40	65	20
	75	30	50	25		90	45	65	20
2¾	110	—	—	20	3½	70	35	65	20
	80	40	55	20		65	40	80	20
	100	50	55	20		65	35	70	20
	70	35	55	20		140	—	—	20
	120	40	55	30		140	60	120	40
	60	30	55	20		100	25	70	40
3	120	—	—	20	90	45	70	20	

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील	
3 $\frac{3}{4}$	10	20	100	50	4 $\frac{1}{8}$	100	50	85	20	
	100	25	35	20		70	35	85	20	
	150	—	—	20		90	45	85	20	
	80	40	75	20		100	25	85	40	
	60	30	75	20		70	20	85	35	
	70	35	75	20		100	25	45	20	
	100	40	105	35		80	40	90	20	
	90	45	75	20		100	50	90	20	
	4	60	30	80		20	60	30	90	20
		100	50	80		20	90	50	100	20
70		35	80	20	4 $\frac{3}{4}$	90	20	80	40	
100		25	40	20		80	40	95	20	
120		60	80	20		100	50	95	20	
80		30	60	20		120	20	95	60	
4 $\frac{1}{2}$	80	40	85	20	90	45	95	20		



	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
5	95	60	120	20	5 $\frac{3}{4}$	100	50	110	20
	95	45	90	20		100	25	55	20
	90	45	100	20		90	45	110	20
	100	40	80	20		110	40	80	20
	100	25	50	20		55	20	80	20
	50	40	80	30		80	40	115	20
	80	20	100	40		50	15	115	20
5 $\frac{1}{4}$	100	45	90	20	100	50	115	20	
	120	20	75	20	115	50	100	20	
	120	20	70	40	115	30	60	20	
	35	20	120	20	6	120	30	60	20
	70	30	90	20		90	30	80	20
	120	40	70	20		60	20	80	20
	60	20	70	20		100	50	120	20
5 $\frac{1}{2}$	80	40	110	20	60	30	120	20	

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
7	60	20	120	30	9	140	30	120	35
	70	30	120	20		120	30	140	35
	120	30	70	20		90	30	120	20
	105	45	120	20		75	25	120	20
	140	60	120	20		120	25	75	20
8	80	30	120	20	160	20	120	20	
	100	30	120	25					

( १४३ )

## टेबिल नं० ५

जिससे 3 चूड़ी के लीडिंग स्कू से खराद पर चूड़ियां काटने के बंज वहील मालूम हो सकते हैं ।

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का व्हील	स्टड का व्हील	पिनियन का व्हील	लीडिंग स्कू का व्हील		मैडल का व्हील	स्टड का व्हील	पिनियन का व्हील	लीडिंग स्कू का व्हील
1	30	—	—	80	1 <sup>b</sup> / <sub>16</sub>	120	60	30	80
	30	100	50	40		75	40	30	60
	30	90	45	40		50	40	45	60
	55	80	60	110		75	40	50	100
	30	40	35	70		75	40	35	70
1 <sup>a</sup> / <sub>16</sub>	45	—	—	80	3 <sup>a</sup> / <sub>8</sub>	90	—	—	80
	90	80	50	100		45	50	100	80
	45	40	35	70		45	35	70	80
	45	100	50	40		45	30	60	80
1 <sup>a</sup> / <sub>4</sub>	30	—	—	40	7 <sup>a</sup> / <sub>16</sub>	70	100	50	40
	45	—	—	60		70	90	45	40
	45	90	45	30		70	40	45	90
	45	100	50	30					

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैडल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील		मैडल का न्हील	स्टड का न्हील	पिनियन का न्हील	लीडिंग स्कू का न्हील
1	35	50	100	80	13	45	35	70	40
	60	—	—	40		45	50	100	40
	90	—	—	60		45	30	60	40
	45	50	100	60		65	100	50	20
	45	35	70	60		65	40	120	80
2	110	55	50	80	7	65	90	45	20
	75	50	90	80		130	30	45	80
	25	20	75	50		105	—	—	40
	75	50	25	20		105	50	100	80
	90	60	90	80		105	45	90	80
11	45	40	120	80	15	105	35	70	80
	55	20	60	80		75	30	90	80
	55	30	90	80		45	20	100	80
12	90	—	—	40		45	20	50	40
						50	20	45	40

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
1	60	—	—	20	1 $\frac{1}{2}$	90	—	—	40
	45	25	100	60		90	50	100	40
	45	20	80	60		90	35	70	40
	90	25	100	120		90	60	120	40
1 $\frac{1}{8}$	135	—	—	40	1 $\frac{5}{8}$	65	30	90	40
	45	20	60	40		65	20	60	40
	45	25	75	40		15	25	75	40
	105	80	90	35		75	25	65	40
1 $\frac{1}{4}$	75	—	—	20	1 $\frac{3}{8}$	105	—	—	20
	75	60	120	40		70	30	90	40
	75	50	100	40		70	25	75	40
	75	45	90	40		70	20	60	40
1 $\frac{3}{8}$	55	45	135	40	1 $\frac{7}{8}$	90	30	75	40
	55	30	90	40		75	30	90	40
	55	20	60	40		60	20	75	40

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
2	105	35	75	40	3	90	30	55	20
	120	—	—	20		75	25	55	20
	120	40	50	25		55	20	75	20
	50	25	120	40		90	40	80	20
2 $\frac{1}{4}$	60	30	120	40	90	50	100	20	
	120	40	45	40	90	35	70	20	
	45	30	90	20	70	35	90	20	
	45	20	75	20	3 $\frac{1}{4}$	120	40	65	20
	45	20	75	25	105	35	65	20	
2 $\frac{1}{2}$	150	—	—	20	90	30	65	20	
	50	20	120	40	75	25	65	20	
	50	20	90	30	3 $\frac{1}{2}$	90	30	70	20
	120	40	75	30	120	40	70	20	
2 $\frac{3}{4}$	120	40	55	20	75	25	70	20	
					70	20	90	30	

प्रति ईच चूड़ियों की संख्या		मैडल का नहील				स्टड का नहील				विनियन का नहील				लीडिंग स्कू नहील							
३३	120	40	75	20	4 $\frac{1}{2}$	120	40	85	20	4 $\frac{3}{4}$	120	40	85	20	5	120	40	150	30		
	90	30	75	20		85	20	120	40		120	40	150	30		75	25	100	20		
	75	25	75	20		90	30	90	20		75	25	95	20		120	40	100	20		
	60	25	75	20		120	40	90	20		75	25	90	20		120	40	100	20		
	90	30	80	20		75	25	90	20		95	20	120	40		100	20	120	40	150	30
	120	40	80	20		60	20	90	20		95	20	120	40		100	20	120	40	150	30
	75	25	80	20		90	30	95	20		95	20	120	40		100	20	120	40	150	30
	60	20	80	20		90	30	95	20		95	20	120	40		100	20	120	40	150	30
	75	50	30	60		90	30	95	20		95	20	120	40		100	20	120	40	150	30
	50	25	30	80		90	30	95	20		95	20	120	40		100	20	120	40	150	30
4	105	70	30	60	5	90	30	100	20	5	90	30	100	20	5	90	30	100	20		
	40	20	45	20		120	40	100	20		120	40	100	20		120	40	100	20		
	30	—	—	40		120	40	100	20		120	40	100	20		120	40	100	20		
	90	30	85	20		120	40	100	20		120	40	100	20		120	40	100	20		
4 $\frac{1}{4}$	75	25	85	20	5	75	25	100	20	5	75	25	100	20	5	75	25	100	20		
	75	25	85	20		75	25	100	20		75	25	100	20		75	25	100	20		

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू. नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू. नहील
5 $\frac{1}{2}$	90	30	105	20	7	75	25	120	20
	120	40	105	20		105	35	120	20
	75	25	105	20		90	30	140	20
	105	20	120	40		120	40	140	20
5 $\frac{1}{4}$	90	30	110	20	8	75	25	140	20
	120	40	110	20		60	20	140	20
	75	25	110	20		120	30	150	25
	60	20	110	20		120	35	140	20
5 $\frac{3}{4}$	90	30	115	20	9	140	20	120	35
	20	40	115	20		120	25	150	30
	75	35	115	20		135	30	120	20
	60	20	115	20		120	20	135	30
6	90	30	120	20	135	150	25	135	30
	60	20	120	20		135	25	150	30



( १२४ )

# टेबिल न० ६

जिससे 4 चूड़ी के लीडिंग स्कू से खराद पर चूड़ियां काटने के बेंज वहील मालूम हो सकते हैं।

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
40	—	—	—	80	50	—	—	—	40
50	—	—	—	100	90	45	50	50	80
50	80	20	20	25	70	35	50	50	80
50	20	30	30	25	60	30	50	50	80
60	—	—	—	80	60	—	—	—	40
120	80	50	50	100	45	—	—	—	30
120	80	45	45	90	90	45	60	60	80
35	80	120	120	70	70	35	60	60	80
40	—	—	—	40	70	—	—	—	40
50	—	—	—	50	90	45	70	70	80
50	40	80	80	100	70	35	70	70	80
50	45	90	90	100	60	30	70	70	80

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	1				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	2				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील	
1/8	80	—	—	40	1/8	60	25	75	80	
	100	—	—	50		1/8	120	—	—	40
	90	45	80	80			60	45	90	40
	20	25	100	40			60	35	70	40
1/16	90	—	—	40	1/16		60	50	100	40
	70	35	90	80		1/16	130	—	—	40
	60	30	90	80			130	60	120	80
	100	50	90	80			65	60	120	40
5/8	100	—	—	40	5/8		65	50	100	40
	50	—	—	20		7/8	140	—	—	40
	90	45	25	40			70	60	120	40
	70	35	25	40			70	50	100	40
1 1/8	110	—	—	40	1 1/8		70	45	100	40
	60	40	120	80		1 5/8	75	—	—	20
	60	30	90	80						

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
मैडल का नहील					मैडल का नहील				
स्टड का नहील					स्टड का नहील				
पिनियन का नहील					पिनियन का नहील				
लीडिंग स्कू का नहील					लीडिंग स्कू का नहील				
1	75	60	120	40	1 <sup>30</sup> / <sub>8</sub>	110	—	—	20
	75	30	60	40		110	60	120	40
	75	30	100	40		110	50	100	40
						110	45	90	40
	80	—	—	20					
	80	60	120	40	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	120	—	—	20
	80	50	100	40		120	50	100	40
	80	45	90	40		120	45	90	40
1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>						120	30	60	40
	90	—	—	20					
	90	60	120	40	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	130	—	—	120
	90	50	100	40		130	50	100	40
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	90	45	90	40		130	45	90	40
						70	35	130	40
	100	—	—	20					
	100	60	120	40	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	140	—	—	20
					70	60	120	20	
					70	50	100	20	

	प्रति पिच इंचों की संख्या					प्रति पिच इंचों की संख्या			
	मेंड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मेंड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
$1\frac{7}{8}$	70	30	60	20	$2\frac{3}{4}$	120	20	100	60
	150	—	—	20		100	45	90	20
	75	50	100	20		110	50	100	20
	75	45	90	20		110	40	80	20
	75	30	60	20		110	45	90	20
2	80	50	100	20	110	60	120	20	
	80	60	120	20	3	120	40	80	20
	80	45	90	20		120	50	100	20
	80	30	60	20		90	45	120	20
90	40	60	20	70		20	120	35	
$2\frac{1}{4}$	90	50	100	20	$3\frac{1}{4}$	130	50	100	20
	90	35	90	20		65	25	100	20
	70	35	90	20		65	30	120	20
$2\frac{1}{2}$	100	30	60	20	65	20	30	20	
	100	60	120	20					

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	मैड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील		मैड्रल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
32	70	25	100	20	4 $\frac{1}{2}$	80	20	100	20
	70	30	120	20		100	95	90	20
	70	20	80	20		120	30	90	20
	70	35	130	20		80	20	90	20
33	80	25	100	20	4 $\frac{3}{4}$	90	35	130	20
	80	35	130	20		80	20	95	20
	80	20	130	35		100	25	95	20
	80	30	120	20		95	25	100	20
4	90	30	120	20	5	120	30	95	20
	90	25	100	20		100	20	80	20
	90	35	130	20		100	30	120	20
	90	20	80	20		100	35	130	20
4 $\frac{1}{4}$	100	30	120	20	5 $\frac{1}{4}$	100	20	130	35
	100	35	130	20		105	25	100	20
-	100	20	80	20					

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील
5 $\frac{1}{2}$	105	30	120	20
	105	20	80	20
	105	35	130	20
	110	25	100	20
	110	30	120	20
	110	20	80	20
5 $\frac{3}{4}$	110	25	130	20
	115	25	100	20
	115	30	120	20
	115	20	80	20
	115	35	130	20
	6	120	25	80
120		20	80	20
120		20	100	25
प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।				
7	100	20	120	25
	140	25	100	20
	140	30	120	20
	120	30	140	20
8	100	20	140	20
	80	15	120	20
	120	15	80	20
	120	20	80	15
	80	20	120	15
	90	15	120	20
	120	15	90	20
	120	20	90	15
90	20	120	15	
प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू का नहील

## टेबिल नं० ७

इस टेबिल से २ चूड़ी के लीडिंग स्कू वाली खराद पर चूड़ियां काटने के चेंज व्हील्ज मालूम हो सकते हैं जबकि पिनियन व्हील १५ दन्दानों का ही रहे।

प्रति ईच चूड़ियों की संख्या	सेटल का व्हील			लीडिंग स्कू व्हील	प्रति ईच चूड़ियों की संख्या			लीडिंग स्कू का व्हील	
	स्टड का व्हील	पिनियन का व्हील	पिनियन का व्हील		सेटल का व्हील	स्टड का व्हील	पिनियन का व्हील		
1	40	—	—	20	2 $\frac{1}{4}$	80	—	—	90
1 $\frac{1}{2}$	80	—	—	50	2 $\frac{1}{2}$	40	—	—	50
1 $\frac{3}{4}$	80	—	—	60	2 $\frac{3}{4}$	40	—	—	55
1 $\frac{3}{8}$	80	—	—	70	3	50	—	—	75
2	80	—	—	80	3 $\frac{1}{2}$	40	—	—	65

नोट-टेबिल नं० 7, 8 व . से उन खरादों के चेंज व्हील्ज ज्ञात हो सकते हैं जिनके साथ पिनियन व्हील 15 दन्दाने का होता है क्योंकि ऐसी खरादें भी होती हैं जिनकी और गरारियां बदल जाती हैं परन्तु पिनियन व्हील 15 दन्दाने की ही होता है।

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या			
	भेंड़ल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्क. वहील		भेंड़ल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्क. का वहील
3 $\frac{1}{2}$	40	—	—	70		30	30	15	45
3 $\frac{3}{4}$	40	—	—	75	7	20	—	—	70
4	40	—	—	80		20	30	15	35
4 $\frac{1}{4}$	40	—	—	85	8	20	—	—	60
4 $\frac{1}{2}$	40	—	—	90		20	30	15	40
4 $\frac{3}{4}$	40	—	—	95	9	40	30	15	90
4 $\frac{3}{4}$	40	—	—	95		60	45	15	90
5	40	—	—	100	10	30	25	15	90
	40	30	15	50		30	50	15	45
5 $\frac{1}{2}$	40	—	—	110	11	40	30	5	110
	40	30	15	55		40	50	15	55
6	30	—	—	90	12	50	60	15	75
						25	30	15	75



प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।				
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
13	40	60	15	95	20	30	45	15	100
	20	30	15	60		30	90	15	50
14	30	35	15	90	21	20	45	15	70
	30	70	15	45		40	90	15	70
15	40	45	15	100	22	30	45	15	110
	20	45	15	50		60	90	15	110
16	30	45	15	80	24	20	45	15	80
	30	90	15	40		40	90	15	80
17	30	45	15	85	25	20	50	15	75
	30	90	15	40		40	100	15	75
18	40	60	15	90	26	30	65	15	90
	20	30	15	90		60	130	15	90
19	40	60	15	95	28	30	70	15	90
	20	30	15	95		30	90	15	70

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या।	मैडल का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू. का वहील	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू. का वहील
30	30	75	15	90	90	44	30	110	15	90	
	30	90	15	75	75		20	55	15	120	
32	30	80	15	90	90	48	20	80	15	90	
	20	80	15	60	60		20	90	15	80	
33	20	55	15	90	90	50	20	100	15	75	
	20	90	15	55	55		20	75	15	100	
34	30	90	15	85	85	54	20	90	15	90	
	30	85	15	90	90		30	135	15	90	
36	20	60	15	90	90	57	20	90	15	95	
	20	90	15	60	60		20	95	15	90	
38	30	90	15	95	95	60	20	100	15	90	
	30	95	15	90	90		20	90	15	100	
40	30	100	15	90	90	66	20	110	15	90	
	20	50	15	120	120		20	90	15	110	

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या						प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का व्हील	स्टड का व्हील	पिनियन का व्हील	लीडिंग स्कू का व्हील			मैडल का व्हील	स्टड का व्हील	पिनियन का व्हील	लीडिंग स्कू का व्हील	
70	20	140	15	75	88	20	120	15	110		
	20	75	15	140		20	110	15	120		
76	20	120	15	95	96	20	120	15	120		
	20	95	15	120							
80	20	120	15	100	100	20	150	15	100		
	20	100	15	120		20	100	15	150		

( १६५ )

## टेबल न० ५

जिससे 4 चूड़ी के लीडिंग स्कू से खराद पर चूड़ियां काटने के बोज वहील माकूम हो सकते हैं ।

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्कू का वहील
1	60	—	—	20	$3\frac{1}{2}$	60	—	15	70
$1\frac{1}{4}$	120	—	—	50	$3\frac{3}{4}$	60	—	15	75
$1\frac{1}{2}$	120	—	15	60	4	60	—	15	80
$1\frac{3}{4}$	120	—	15	70	$4\frac{1}{4}$	60	—	15	85
2	60	—	15	50	$4\frac{1}{2}$	60	—	15	90
$2\frac{1}{4}$	60	—	15	50	$4\frac{3}{4}$	60	—	15	95
$2\frac{3}{4}$	60	—	15	50	5	60	—	15	100
3	60	—	15	60		60	30	15	100
$3\frac{1}{4}$	60	—	15	65	$5\frac{1}{4}$	60	—	—	110
						60	30	15	55

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का वहील		स्टड का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू का वहील		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		मैडल का वहील		स्टड का वहील		पिनियन का वहील		लीडिंग स्कू का वहील			
6	45	—	—	—	90	13	25	20	15	75	13	20	20	15	65	13	30	30	15	65
	45	30	15	45	70		30	30	15	65										
7	30	—	15	70	14	45	35	15	90	14	45	35	15	45	14	45	70	15	45	
	30	30	15	35		35	45	70	15		45									
8	30	—	—	80	15	60	45	15	100	15	60	45	15	50	15	30	45	15	50	
	30	30	15	40		40	30	45	15		50									
9	60	30	15	90	16	45	90	15	40	16	45	90	15	40	16	90	70	15	40	
	90	35	15	90		90	45	90	15		40									
10	45	25	15	90	17	85	70	15	35	17	20	20	15	35	17	20	30	15	85	
	45	50	15	45		45	20	20	15		85									
11	60	30	15	110	18	30	30	15	85	18	20	20	15	90	18	20	80	15	90	
	40	40	15	15		15	20	20	15		90									
12	50	40	15	75	18	40	80	15	90	18	40	80	15	90	18	40	80	15	90	
	50	40	15	75		75	40	80	15		90									

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मेंडुल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू नहीं		मेंडुल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लिडिंग स्कू नहीं
19	20	20	15	95	28	45	90	15	65
	30	30	15	95		45	70	15	90
20	45	90	15	50	30	45	90	15	70
	30	60	15	50		45	75	15	90
21	30	45	15	70	32	30	75	15	60
	60	90	15	70		45	80	15	90
22	20	20	15	110	33	30	80	15	60
	30	30	15	110		30	55	15	90
24	30	45	15	80	34	20	55	15	60
	60	90	15	80		45	90	15	85
25	30	50	15	75	36	30	60	15	85
	60	100	15	75		30	60	15	90
26	45	65	15	90		50	100	15	90

प्रति पिच इंचों की संख्या	मैडल का वहील		पिनियन का वहील		प्रति पिच इंचों की संख्या	स्टड का वहील		पिनियन का वहील	
	मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्क्रू वहील		मैडल का वहील	स्टड का वहील	पिनियन का वहील	लीडिंग स्क्रू वहील
38	45	90	15	95	60	30	100	15	90
	50	100	15	95		25	100	15	75
40	45	100	15	90	66	30	110	15	90
	30	100	15	60		20	110	15	60
44	45	110	15	90	70	30	140	15	75
	30	110	15	60		30	75	15	140
48	30	80	15	90	76	30	120	15	95
	25	80	15	75		20	80	15	95
50	30	100	15	75	80	30	120	15	100
	30	75	15	100		20	80	15	100
54	30	90	15	90	88	30	120	15	110
	20	90	15	60		25	100	15	110
57	30	90	15	95	96	20	80	15	120
	20	60	15	15		25	100	15	120
					100	30	150	15	100
						30	100	15	150





प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	
4 <sup>1/2</sup>	5	5 <sup>1/2</sup>	6	7	8	9	10	11	12
80	80	80	60	40	40	80	90	60	100
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
95	100	110	90	70	80	90	100	110	120
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
30	30	30	40	60	40	60	80	40	60
25	25	60	80	60	30	35	45	45	45
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
90	110	75	65	90	100	80	50	45	40
45	55	75	65	45	50	15	15	15	15

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील		मैडल का नहील	स्टड का नहील	पिनियन का नहील	लीडिंग स्कू नहील
17	60	45	15	85	25	40	50	15	75
	40	30	15	90		20	25	15	75
18	80	60	15	90	26	60	65	15	90
	40	30	15	90		30	65	15	45
19	80	60	15	95	28	60	70	15	90
	40	30	15	95		30	70	15	45
20	60	45	15	100	30	60	75	15	90
	30	45	15	50		30	75	15	45
21	40	45	15	70	32	30	40	15	90
	20	45	15	35		20	40	15	60
22	60	45	15	110	33	40	55	15	90
	30	45	15	55		20	55	15	45
24	40	45	15	80	34	30	45	15	85
	20	25	15	75		20	30	15	85

प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का नहीं		विनियत का नहीं		लीडिंग स्कू का नहीं	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या		मैडल का नहीं		विनियत का नहीं		लीडिंग स्कू का नहीं	
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	विनियत का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं		प्रति इंच चूड़ियों की संख्या	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	विनियत का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं			
36	40	60	15	90	57	20	45	15	95	20	60	15	95
	20	60	15	45		40	90	15	95				
38	30	45	15	45	60	20	50	15	90	40	100	15	90
	20	30	15	15		40	100	15	90				
40	30	50	15	90	66	20	55	15	90	40	110	15	90
	20	50	15	60		40	110	15	90				
44	30	55	15	90	70	20	70	15	75	30	105	15	75
	20	55	15	60		30	105	15	75				
48	20	40	15	90	76	30	90	15	95	20	60	15	95
	40	80	15	90		20	60	15	95				
50	20	50	15	75	80	30	90	15	100	20	60	15	90
	40	100	15	75		20	60	15	90				
54	20	45	15	90	88	30	90	15	110	20	60	15	110
	60	135	15	90		20	60	15	110				

	प्रति इंच चूड़ियों की संख्या					प्रति इंच चूड़ियों की संख्या				
	मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं		मैडल का नहीं	स्टड का नहीं	पिनियन का नहीं	लीडिंग स्कू का नहीं	
96	20	80	15	90	114	20	90	15	95	
	30	120	15	90		30	135	15	95	
100	20	75	15	100	120	20	90	15	100	
	40	125	15	120		30	135	15	100	
110	20	75	15	110	132	20	90	15	110	
						30	135	15	110	

## टेबिल नं० १०—बैज व्हीलों का टेबिल

ऐसी मिलिंग मशीन अर्थात् गारारियों के दांते काटने वाली मशीन में प्रयोग के लिये जिसका मैडल व्हील 180 दांत का हो ।

दांतों की अभीष्ट संख्या	हैडल के चक्कर	डिवीजन प्लेट व्हील टैजेंट व्हील	दांतों की अभीष्ट संख्या	हैडल के चक्कर	डिवीजन प्लेट व्हील टैजेंट व्हील	दांतों की अभीष्ट संख्या	हैडल के चक्कर	डिवीजन प्लेट व्हील टैजेंट व्हील
10	4 90 20	21	4 90 42	32	4 90 64	43	2 90 43	
11	4 90 22	22	4 90 44	33	2 90 33	44	2 90 44	
12	4 75 20	23	4 90 45	34	2 90 34	45	2 90 45	
13	4 90 26	24	4 60 32	35	2 90 35	46	2 66 46	
14	4 90 28	25	4 45 25	36	2 90 36	47	2 90 47	
15	4 60 20	26	4 90 52	37	2 90 37	48	2 90 48	
16	4 90 32	27	4 90 24	38	2 90 38	49	2 90 49	
17	4 90 34	28	4 95 28	39	2 90 39	50	2 90 50	
18	4 50 20	29	4 90 58	40	2 90 40	51	2 90 51	
19	4 90 38	30	4 60 40	41	2 90 41	52	2 90 52	
20	4 45 20	31	4 90 62	42	2 90 42	53	2 90 53	

अभीष्ट दांत संख्या	हैडल के चक्कर	डिबीजन प्लेट नहील	टैलैन्ट नहील	अभीष्ट दांत संख्या	हैडल के चक्कर	डिबीजन प्लेट नहील	टैलैन्ट नहील	अभीष्ट दांत संख्या	हैडल के चक्कर	डिबीजन प्लेट नहील	टैलैन्ट नहील
54	2 90	54	67	2 90	67	80	2 90	80	93	1 60	31
55	2 90	55	68	2 90	68	81	2 90	81	94	1 90	41
56	2 90	56	69	2 90	69	82	2 90	82	95	1 72	38
57	2 90	57	70	2 90	70	83	2 90	83	96	1 90	48
58	2 90	58	71	2 90	71	84	2 90	84	97	1 90	97
59	2 90	59	72	2 90	72	85	2 90	85	98	1 90	48
60	2 90	60	73	2 90	73	86	2 90	86	99	1 60	33
61	2 90	61	74	2 90	74	87	2 90	87	100	1 90	50
62	2 90	62	75	2 90	75	88	2 90	88	110	1 90	55
63	2 90	63	76	2 90	76	89	2 90	89	—	—	—
64	2 90	64	77	2 90	77	90	2 90	45	—	—	—
65	2 90	65	78	2 90	78	91	2 90	91	—	—	—
66	2 90	66	79	2 90	79	92	2 90	41	—	—	—

## टेबिल नं० ११—चेंज व्हीलों का टेबिल

ऐसी मिलिंग मशीन में प्रयोग के लिए जिसका मैडल व्हील 240 दांत का हो और डबल चूड़ी के वर्म से चलाया जाता है।

दांतों की अभीष्ट संख्या	हैडल के चक्कर	डिबीजन प्लेट व्हील	टैजेंट व्हील	दांतों की अभीष्ट संख्या	हैडल के चक्कर	डिबीजन प्लेट व्हील	टैजेंट व्हील	दांतों की अभीष्ट संख्या	हैडल के चक्कर	डिबीजन प्लेट व्हील	टैजेंट व्हील
10	4 60 20	22	2 60 22	34	2 60 34	46	2 60 46				
11	4 60 22	23	2 60 23	35	2 60 35	47	2 60 47				
12	4 60 24	24	2 60 24	36	2 60 36	48	2 60 48				
13	4 60 26	25	2 60 25	37	2 60 37	49	2 60 49				
14	4 60 28	26	2 60 26	38	2 60 38	50	2 60 50				
15	4 60 30	27	2 60 27	39	2 60 39	51	2 60 51				
16	4 60 32	28	2 60 28	40	2 60 40	52	2 60 52				
17	4 60 34	29	2 60 29	41	2 60 41	53	2 60 53				
18	4 60 36	30	2 60 30	42	2 60 42	54	2 60 54				
19	4 60 38	31	2 60 31	43	2 60 43	55	2 60 55				
20	4 60 40	32	2 60 32	44	2 60 44	56	2 60 56				
21	4 60 21	33	2 60 33	45	2 60 45	57	2 60 57				

## टेबिल नं० ११—टैप बनाने का टेबिल

इसमें जो अनुपात दिये गए हैं वे पूर्ण रूप से विश्वासनीय हैं अतः यह टैप बनाने के लिए प्रामाणिक माने जाते हैं। टैप का साफ भाग उसी साइज़ पर टर्न किया जायगा जिस साइज़ का उसकी चूड़ी का बाटम ( Bottom ) होता है परन्तु जो टैप हैं उनपर यह नियम लागू नहीं होता।

टैप का डायमीटर	टैप की समस्त लम्बाई	स्कू. वाले भाग की लम्बाई	चूड़ी के बाटम पर डायमीटर	चौरस सर की लम्बाई	चूड़ियों की संख्या प्रति इंच	टैप का डायमीटर	टैप की सारी लम्बाई	स्कू. वाले भाग की लम्बाई	चूड़ी के बाटम पर डायमीटर	चौरस सर की लम्बाई	चूड़ियों की संख्या प्रति इंच
$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	—	$1\frac{3}{8}$	60	$\frac{3}{4}$	5	$2\frac{5}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$	10
$\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	—	$1\frac{3}{8}$	48	$\frac{7}{8}$	5	$2\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$	9
$\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$\frac{3}{8}$	—	$1\frac{1}{4}$	40	1	$5\frac{1}{2}$	3	$1\frac{1}{8}$	$\frac{3}{4}$	8
$\frac{5}{8}$	2	1	—	$1\frac{5}{8}$	32	$1\frac{5}{8}$	$6\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{8}$	1	7
$1\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{8}$	20	$1\frac{1}{2}$	$6\frac{5}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	1	7
$\frac{5}{16}$	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	18	$1\frac{3}{8}$	$7\frac{3}{8}$	$4\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{8}$	6
$\frac{3}{8}$	$2\frac{7}{8}$	$1\frac{5}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{8}$	16	$1\frac{1}{2}$	$8\frac{1}{8}$	$4\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$	6
$\frac{7}{16}$	$3\frac{3}{4}$	$1\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	14	$1\frac{5}{8}$	$8\frac{3}{8}$	5	$\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{4}$	5
$\frac{1}{2}$	$3\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	12	$1\frac{3}{4}$	$8\frac{1}{2}$	5	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	5
$\frac{9}{16}$	4	$2\frac{3}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$	12	$1\frac{7}{8}$	$9\frac{3}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$
$\frac{5}{8}$	$4\frac{1}{4}$	$2\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{5}{8}$	11	2	10	5	$1\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$







## टेबल नं० १३—स्कू का डायमीटर





### अ: पहलू और चौरस नटों की सारणी

नीचे के टेबल में अ पहलू चौरस नटों के प्रचलित अनु-  
यात और साइज दिये गए हैं।

नट की मोटाई के बराबर, इसके स्कू का डायमीटर होता  
है किन्तु चौरस  $\frac{5}{8}$  से  $1\frac{3}{8}$  तक।  $1\frac{1}{8}$  इंच और  $1\frac{3}{8}$  से  $1\frac{5}{8}$  तक  
 $\frac{3}{4}$  इंच और  $1\frac{1}{4}$  से 2 तक  $\frac{1}{4}$  इंच से ज्यादा मोटे होते जाते हैं।

स्कू का डायमीटर				
$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{32}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{5}{8}$ और $\frac{3}{32}$
$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{2}$ " $\frac{3}{32}$	$\frac{5}{8}$ और $\frac{1}{16}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{7}{8}$
$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$ " $\frac{1}{16}$	$\frac{3}{4}$ " $\frac{1}{16}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{16}$
$\frac{7}{16}$	$\frac{3}{4}$ " $\frac{1}{32}$	$\frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}$	$1\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$ " $\frac{1}{32}$	1	1	$1\frac{3}{8}$ और $\frac{1}{32}$
$\frac{9}{16}$	1	$1\frac{1}{8}$	1	$1\frac{3}{8}$ और $\frac{1}{32}$
$\frac{5}{8}$	1 " $\frac{3}{32}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$ और $\frac{3}{32}$
$1\frac{1}{16}$	$1\frac{1}{8}$ " $\frac{1}{32}$	$1\frac{3}{8}$	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{4}$

ध्यान रहे कि दो सूत मोटे काबले में 1" में 20 चूड़ियाँ होती हैं।

एक एक का आयामीटर				
$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{32}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{4}$	$1\frac{7}{8}$ और $\frac{1}{16}$
$\frac{2}{8}$	$1\frac{3}{8}$ " $\frac{3}{32}$	$1\frac{5}{8}$ $\frac{1}{16}$	$1\frac{5}{8}$	$2\frac{5}{16}$
1	$1\frac{5}{8}$ " $\frac{1}{32}$	$1\frac{7}{8}$ $\frac{1}{16}$	$1\frac{7}{8}$	$2\frac{1}{2}$ और $\frac{3}{32}$
$1\frac{1}{8}$	$1\frac{3}{4}$ " $\frac{3}{32}$	$2\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{8}$	3
$1\frac{1}{4}$	2 " $\frac{1}{16}$	$2\frac{5}{16}$	$2\frac{3}{8}$	$3\frac{3}{8}$
$1\frac{3}{8}$	$2\frac{1}{8}$ " $\frac{3}{32}$	$2\frac{1}{16}$	$2\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{32}$
$1\frac{1}{2}$	$2\frac{7}{16}$ " $\frac{3}{32}$	$2\frac{3}{4}$ $\frac{1}{16}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{7}{8}$
$1\frac{5}{8}$	$2\frac{1}{2}$ " $\frac{3}{32}$	3	3	$4\frac{1}{16}$
$1\frac{3}{4}$	$2\frac{3}{4}$	$3\frac{3}{16}$	$3\frac{1}{4}$	$4\frac{1}{2}$ और $\frac{3}{32}$
$1\frac{7}{8}$	3	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{2}$	$4\frac{7}{8}$ और $\frac{1}{16}$
2	$3\frac{1}{2}$ और $\frac{1}{32}$	$3\frac{5}{8}$	$3\frac{3}{4}$	$5\frac{1}{4}$ और $\frac{1}{32}$



( १८१ )

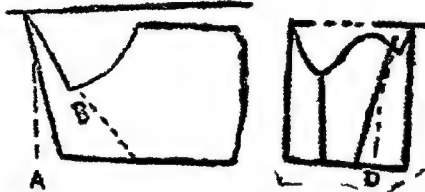
## टेबल नं० १५

### काठने वाले दूलों की डिगरियां (कोण)

विभिन्न धातुओं पर विभिन्न क्रियाएं करने के लिए कटिंग दूल्स निम्न लिखित कोणों पर रखे जाते हैं।

		दूल की डिग्री			
		राट आयरन	स्टील	कास्ट आयरन	पीतल
रफ करना फिनिश करना	55	65	70	80	
	से	से	से	से	
	65	75	80	85	

दूल



कास्ट आयरन	स्टील	राट आयरन	पीतल	कठोर गन मेटल या फिल्डआयरन
A= 3	A= 3	A= 3	A= 3	A= 3
B= 70	B= 6	B= 80	B= 80	B= 85
C= 15	C= 25	C= 10	C= 10	C= 5
D= 3	D= 3	D= 3	D= 3	D= 3

( १८२ )

## टेबिल नं० १६

### खराद से काटने की स्पीड

धातें	ऊपर से खराद करना	अन्दर से खराद करना	बर्मा से खराद पर छेद करना	कटर से खराद करना
	प्रति मिनट	प्रति मिनट	प्रति मिनट	प्रति मिनट
कास्ट आयरन	175 से 250	125 से 150	175 से 200	650 से 700
स्टील	250 ,, 300	150 ,, 225	175 ,, 250	400 ,, 450
राट आरन	300 ,, 450	200 ,, 300	250 ,, 360	500,,550
गनमेटल मुलायम	300 ,, 350	150 ,, 300	—	500,,1000
गनमेटल कठोर	250 ,, 300	150 ,, 300	—	500,,1000
पीतल	450,,1200	320 ,, 800	300 ,, 800	300,,1500

### कुरन्ड की सान की चाल

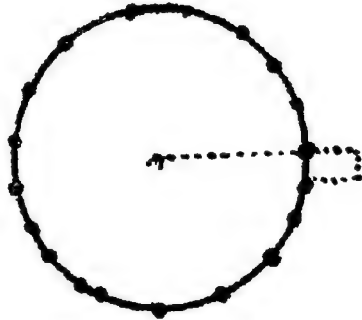
इसकी चाल लगभग 5000 चक्कर प्रति मिनट होनी चाहिए ।

### पत्थर की सान की चाल

इसकी गति 800 चक्कर प्रति मिनट होनी चाहिए ।

अगर किसी सर्किट में बराबर दूरी पर कई सैन्टर कायम करने हों तो इसके लिए नीचे का टेबिल बहुत उपयोगी सिद्ध होगा।

मान लो कि  $D =$  पिच  
सरकिल का डायामीटर,  $N =$   
छेदों की संख्या  $P$  छेदों की  
पिच  $K =$  एक तादाद आदाद  
(देखो टेबिल में  $N$  का क्षेत्र)  
 $D \times K = P$  तब



## टेबिल नं० १७

सर्किल को बहुत से भागों में बांटना

N	K	N	K	N	K	N	K
1	—	10	.30902	19	.16460	28	.11197
2	—	11	.28173	20	.15643	29	.10812
3	.86603	12	.25882	21	.16404	30	.10453
4	.70711	13	.23932	22	.14232	31	.10117
5	.58779	14	.22252	23	.43617	32	.098018
6	.50000	15	.20791	24	.13053	33	.095056
7	.43388	16	.19509	25	.12533	34	.092269
8	.38269	17	.18375	26	.12054	35	.089640
9	.34202	18	.17365	27	.11609	36	.087150

( १८४ )

## टेबिल न० १८

लोहे की चौकोर या गोल बारों (सरियों) का वजन  
पाँडों में जबकि इसकी लम्बाई एक फुट हो ।

पहलू, डायमीटर	चौकोर बार	गोल बार	पहलू, डायमीटर	चौकोर बार	गोल बार
$\frac{1}{8}$	.164	.164	$1\frac{1}{8}$	4.22	3.32
$\frac{5}{16}$	.326	.250	$1\frac{1}{4}$	5.25	4.09
$\frac{3}{8}$	.470	.369	$1\frac{3}{8}$	6.35	4.96
$\frac{7}{16}$	.640	.502	$1\frac{1}{2}$	7.51	5.90
$\frac{1}{2}$	.835	.656	$1\frac{5}{8}$	8.82	6.92
$\frac{9}{16}$	1.057	.831	$1\frac{3}{4}$	10.29	8.03
$\frac{5}{8}$	1.305	1.025	$1\frac{7}{8}$	11.74	9.22
$1\frac{1}{16}$	1.579	1.241	2	13.38	10.44
$\frac{3}{4}$	1.879	1.476	$2\frac{1}{8}$	15.08	11.84
$1\frac{1}{8}$	2.206	1.732	$2\frac{1}{4}$	16.91	13.27
$\frac{7}{8}$	2.556	2.011	$2\frac{3}{8}$	18.84	14.74
$1\frac{5}{16}$	2.936	2.306	$2\frac{1}{2}$	20.87	16.39
1	3.34	2.62	$2\frac{5}{8}$	23.11	18.07

पहलू या डायमीटर	चौरस बार	गोल बार	पहलू या डायमीटर	चौरस	गोल बार
2 $\frac{3}{8}$	25.26	19.84	4 $\frac{1}{8}$	67.63	53.12
2 $\frac{1}{2}$	27.61	21.68	4 $\frac{3}{8}$	75.35	59.18
3	30.07	23.60	5	83.51	65.58
3 $\frac{1}{4}$	35.28	27.70	5 $\frac{1}{4}$	92.46	72.30
3 $\frac{1}{2}$	40.91	32.13	5 $\frac{1}{2}$	101.03	79.35
3 $\frac{3}{4}$	46.97	36.89	5 $\frac{3}{4}$	110.43	86.73
4	53.44	41.97	6	120.24	94.43
4 $\frac{1}{4}$	60.32	47.38			

नोट—दूसरी धातों के वजन ज्ञात करने के डायमीटरों या पहलुओं के सामने उक्त टेबिल में जो वजन दिया है उस से कास्ट आयरन के लिए .93 से, स्टील के लिए 102 से, तांबा के लिए 1.15 से, पीतल के लिए 1.09 से, सीसे के लिए 1.47 से और जस्त के लिए .92 से गुणा कर लिया करें तो इन धातों का भी वजन पाँडों में ज्ञात हो जाएगा।



## टेबिल नं० १६

नीचे की टेबिल से यह मालूम होता है कि विभिन्न प्रकार के स्टील में कारबन कितने प्रतिशत होता है ।

स्टील से क्या कार्य लेना है ।	कार्बन प्रतिशत	स्टील से क्या कार्य लेना है ।	प्रतिशत कार्बन
सर्जरी के औजार	1.48	बढ़ई के औजार कटर	
उस्तरे	1.45	आदि	1.10
फौलाद के औजार व चिल्ड रोलों के लिए	1.35	छेनी और कुल्हाड़ी	
आरी रेतियां आदि	1.35	आदि	1.00
टूलज बहुत कठोर धातु काटने के लिए	1.30	शियर हैट व स्प्रिंग आदि	.80
साधारण धातों के काटने के टूलज	1.25	फौलाद की रेलें	.40
शियर और कड़ी रैती	1.20	फोर्जिङ्ग शाफ्ट आदि के लिए	.50
लोहार के औजार		फोर्जिङ्ग शाफ्ट और टायर के लिए	.33
और डाई आदि	1.15	जहाज और वाइलर प्लेटें	.17
		वाइलर की प्लेटें	.15

## कास्ट आयरन और आयरन ढालना

निम्न लिखित उपयोगी जानकारी मिस्टर हटन की प्रसिद्ध पुस्तक "वर्कस मैनेजर्स हैंडबुक" से उद्धृत की गई है।

लोहा—जोकि ढलाई के कारखानों में प्रयुक्त होता है नम्बर 1, 2, 3 व 4 का होता है जिसे ग्रे कास्ट आयरन कहते हैं। लोहे की विशेषता उसे तोड़ कर मालूम की जाती है उसके तोड़ने पर टूटे हुए स्थान का रंग एक सा कालिमा युक्त हो और उस पर प्राकृतिक चमक बहुत हो तो वह लोहा कठोर होता है और जब उसका रंग चमकीला काला हो और उस पर फुलजई चमक बहुत हो तो वह लोहा अत्यन्त ही कठोर होता है परन्तु जब उसका रंग चमकीला काला हो और फुलजई चमक उसमें कुछ न हो तो वह लोहा बहुत कमजोर होता है और जब उसका रंग धुंधला सफेद हो तो यह लोहा-उपरोक्त प्रकार के लोहे से भी कठोर और नाजुक होता है और जब इसका रंग सब्जी लिये हुए सफेद हो और भूरा हो तो वह बहुत ही कठोर और नाजुक होता है। नम्बर एक का लोहा टूटने में टूटे स्थान का रंग काला निकलता है और उसमें धातु की चमकदारी बहुत होती है इस लिए यह लोहा दूसरे लोहों को गला कर पतला होने में बहुत अच्छा होता है परन्तु कठोरता व शक्ति में बेकार होने के कारण केवल कास्टिंग के लिए ही उचित रहता है। नम्बर 2 व 3 साधारण कास्टिंग में प्रयोग किये जाते हैं इनका रंग कम हरियाली युक्त होता है और इनमें धातु की चमक न० 1 की

अपेक्षा कम होती है। राट आयरन के बनाने में जो निशान प्रयोग किया जाता है नम्बर 4 व 5 है। नम्बर 6 में फोर्ज आयरन है। नम्बर 7 बड़ा अच्छा लोहा होता है और नम्बर 8 सफेद कास्ट आयरन है।

### कास्ट आयरन की शक्ति—

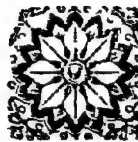
तराश के प्रति वर्ग इंच पर कास्ट आयरन की टूटने की शक्ति ( Breaking Strength ) 42 टन है और उसकी सेफ वर्किंग ताकत कम दबाव में देदा हुए बिना निम्न लिखित है। कास्ट आयरन के खम्बे व गर्डर एकसार कास्टिंग के लिए टूटने की शक्ति का  $\frac{1}{8}$  दबाव 7 टन है। खम्बों व मशीनों के पुर्जों के लिए 7 व  $5\frac{1}{2}$  टन है और कास्ट आयरन की बनी-महाराबों पर  $1\frac{1}{4}$  या 3 टन प्रति वर्ग इंच। तराश के लिए कास्ट आयरन की औसत दर्जे की टैन्सायल स्ट्रेंथ 3 टन प्रति वर्ग इंच तराश के लिये है और इसकी सुरक्षा से काम करने की ताकत खींचने में टूटने वाली शक्ति का  $\frac{1}{3}$  या  $1\frac{1}{2}$  टन प्रति वर्ग इंच तराश के लिए है।

### कास्ट आयरन को टैस्ट करना—

अच्छे कास्ट आयरन की एक सलाख एक चौकोर इंच  $\times$  3 फिट 6 इंच लम्बी दो पायों पर रखी जावे जिनके बीच की दूरी 3 फिट है इस पर धीरे 2 बढ़ाते हुए 7 हन्डरेडवेट वजन रख दिया जाए तो यह उसे सहार सकेगी। कास्टिंग की शक्ति करने में एक साधारण उपाय यह है कि इस भार का विवरण

दिया जाए जिसे टैस्ट बार ने वर्दाशित करना है जोकि उस धातु से बनाई हो अर्थात् वह टैस्ट बार कास्ट आयरन की बनाई हो 3 फुट 6 इन्च लम्बी × 2 इन्च गहरी × 1 इन्च मोटी सहारे पर रखी जावे जिस के बीच की दूरी 3 फिट है। धीरे २ वड़ा हुआ वजन अपने बीच में 26 से 30 हन्ड्रेडवेट तक वर्दाशित करेगी जिस से लगभग 1 $\frac{3}{8}$  इन्च का झुकाव होगा। यह टैस्ट बारियां टूट जाती हैं जबकि इनके बीच में 31 $\frac{1}{2}$  से 322 हन्ड्रेडवेट तक बोझ रखा जाता है। कास्ट आयरन उत्तम, दानेदार एकसार और सब जगह हरयाले रंग युक्त होना चाहिये जोकि सरलता से रेती से छीला जा सके और इतना नर्म हो कि जब उसे हथौड़े से कूटा जाए तो दानेदार हो जाए।

क्रास्टिंग (ढलाई)—कास्ट आयरन के विभिन्न मिश्रणों को बनाने की जानकारी निम्नलिखित तालिका में दी गई है।



## टेविल नं० २०

कास्ट आइरन के विभिन्न मिश्रण ढालने के लिये मिश्रणों के सूत्र ।

घट्टत सख्त और मजबूत कास्ट आइरन स्टीम हैमर और हलके काम और नहार्ई बनाने के वास्ते	हिमें टाइट नं० 3 4 भाग पायनी पोल ,, 4 1 ,, कलाइड ,, 4 1 ,, मिकल्लेड ,, 8 1 ,,
( चिलड कास्ट आइरन रूलज ) मिक्सचर जोकि $\frac{3}{4}$ इंच गहराई तक चिलड कर सकता है	हिमें टाइट नं० 5 5 भाग ललि शैल सी. वी. 5 ,, क्लीयर वाइट (सफेद) 4 ,,
( चिलड कास्ट आइरन रूलज ) मिक्सचर जोकि $\frac{1}{2}$ इंच गहराई तक चिलड कर सकता है ।	हिमें टाइट नं० 5 10 भाग ललिशैल सी० वी० 8 ,, क्लीयर वाइट 4 ,, ब्रोम बो 2 $\frac{1}{2}$ ,, पांटी पोल वाइट 4 ,,
(चिलड कास्ट आइरन रूलज) मिक्सचर जोकि 2 $\frac{1}{4}$ इंच गहराई तक चिलड कर सकता है ।	हिमें टाइट निशानदार 1 भाग ,, ,, नं० 5 1 ,, पांटीपोल सी० वी० 1 ,,
( चिलड कास्ट आइरन रूलज ) जोकि	क्लीयर वाइट (सफेद) 4 भाग

2½ से 3 इन्च गहराई तक चिल्ड कर सकता है।	ब्रेम वो 4 भाग ललि शैल सी० बी० 8 ,, हिमें टाइट नं० 3 6 ,, पांटी पोल नं० 3 2 ,,
सख्त और टिकाव कास्ट आइ-रन व्हील गेअरिंग के काम के लिए (गरारी बनाने योग्य)	वारहिमे टाइट नं० 2 8 हर्डरवेट क्लिन कारनाक नं० 2 4 ,, उत्तम साफ स्क्रेप 8 ,,
,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,, ,,	पांटी पोल सी० बी० 10 ,, नं० 4 कलायर ,, 10 ,, इनको पिघलाकर अच्छी तरह मिला लो
सख्त और टिकाव कास्ट आइ-रन (सिलिंडरों के वास्ते एक इन्च से अधिक मोटाई तक)	पांटी पोल सी. बी. 4 10 ,, कलायर नं० 4 4 ,, गार्ड शेरी नं० 3 6 ,, इनको पिघलाकर पिग (PIG) में कास्ट करके अच्छी तरह से मिलालो
उत्तम कास्टिंग के लिये कास्ट आयरन का श्रेष्ठ मिक्चर	स्काच मिक्स्ट ब्रांडज 5 हर्डरवेट विरडेल 6 ,, उम्दा और साफ स्क्रेप 9 ,,

कास्ट आयरन का अच्छा मिक्सचर हल्के कास्टिंग के वास्ते	स्काच मिक्सड ब्रांडज 5. हंड्रेडवेट गलनगार नाग 6 " " अच्छा और साफ स्कूप ( टुकड़े ) 9 " "
---	--

## गनमीटल और पीतल का ढालना

ब्रास फरनेस ( पीतल की भट्टी ) एक साधारण और लाम-दायक भट्टी पीतल पिघलाने के लिए अगले चित्र में दिखाई गई है। इसकी अन्दर की गई १५ वर्ग इंच × 28 इंच होनी चाहिए फ्लो चिमनी का छेद 7 × 10 इंच है। चिमनी अन्दर की ओर से 15 वर्ग इंच है और 15 फुट से किसी तरह अधिक ऊंची नहीं। भट्टी ईंटों की बनी हुई है और फायर ब्रिक से लाइन की हुई है। अगली तरफ की फायर बार बीयर ( सहारने वाला ) चलता फिरता है और आवश्यकता पड़ने पर अगली तरफ को फिसल कर फायर वारों को नीचे गिरा देता है। इस भट्टी में 80 पौंड धात जल्दी और आसानी से पिघल जाती है। A टांग तर है जिससे धात उंडेली जाती है और B टांगतर आग के ऊपर से क्रासीबल ( कुठाली जिस में धात पिघलाई जाती है ) के उठाने के लिए हैं।

पीतल का पिघलाना--पीतल के पिघलाने की सरल विधि यह है कि जब आग सुलगाई जाती है तो क्रासीबल ( कुठाली )

इसके ऊपर रखी जाती है और उसका ऊपर का भाग नीचे की ओर होता है। कुछ समय में वह अच्छी तरह गरम हो जाती है। फिर इसको इसकी जगह पर एक फायर त्रिक पर रखा जाता है ताकि फायर चारों से अलग रहे तब इसके चारों ओर कोक (पत्थर का बगोयला) भर दिया जाता है। तदनन्तर तान्चे के छोटे छोटे टुकड़े काट कर इसमें डाले जाते हैं। जब वे पिघल जाते हैं तो इसमें टीन मिलाया जाता है। वह भी पिघलकर साथ मिल जाता है। जब धात ठीक कास्टिंग स्वीकार करने की स्थिति तक में गर्म हो जाती है तो इसमें जस्त का एक टुकड़ा डालना चाहिए वह डालते ही चमक पड़ेगा। यदि न चमके तो समझो कि धात अभी कास्टिंग के स्वीकार करने योग्य स्थिति में गरम नहीं हुई है। जब यह तैयार हो जाती है तो कूड़ा करकट मेल आदि को निकाल कर पिघली हुई धात को सांचे में उडेल दिया जाता है और सांचे शीघ्र ही खोल लिये जाते हैं। ज्योंही धातु उन में उडेली जाती है और कास्टिंग पर पानी छिड़क कर यथा सम्भव शीघ्र ठण्डा किया जाता है। इससे धात नर्म और हमवार रहती है, इसकी अपेक्षा कि इसे शनैः २ ठण्डा होने दें। जब पुराना पीतल पिघलाया जाता है तो इसमें टीन डालने की कोई आवश्यकता नहीं होती। किन्तु इसमें कुछ जस्त मिलाया जाता है। जब पीतल और पुराना तांबा पिघलाया जाता है तो टीन तांबा के अनुसार से और कास्ट पुराने पीतल के अनुपात से मिलाया जाता है गन मेटल का कठोरपन विभिन्न प्रकार का होता है



क्योंकि वह दोनों दशाओं में अर्थात् कुठाली और कास्टिंग में धातु की बनावट पर निर्भर है।

**तांबा**—जब ताम्बा को इसकी धातु के साथ मिलाया जाता है तो इसका रंग खुल जाता है और नरमी भी चली है। तांबा और टिन सब स्थितियों में भली प्रकार मिल सकते हैं और यदि इसमें टिन मिलाया जाए तो यह इसकी कठोरता को बढ़ा देता है। इसलिए कि ताम्बा नरम रहे इसमें पन्द्रह 15 प्रतिशत से भी कम टिन मिलाना चाहिये। मिश्रण जिस में कि  $\frac{1}{2}$  टिन हो बहुत नरम होता है। सीसा की योग्यता इस प्रकार की है कि वह ताम्बा से अलग हो जाता है। एक पौंड ताम्बा में आध पौंड से अधिक सीसा प्रयोग नहीं किया जा सकता। राट कापर (ताम्बा) का कठोरपन 30000 पौंड प्रति वर्ग इंच है। विशेष ताम्बा का कास्टिंग बनाते समय इसे खराब होने से रोकने के लिए 50 पौंड तांबा  $\frac{3}{4}$  पौंड जस्त गलाकर मिलाओ।

**ब्रॉन्ज या गन मैटल**—यह बैरिंग और कास्टिंग में जिस जगह कठोरता की बहुत आवश्यकता है, एक उत्तम प्रकार का मिश्रण है। इस मिश्रण में ताम्बा 9 भाग और कलई 1 भाग। इसकी कठोरता प्रति वर्ग इंच 28000 पौंड है। इसके एक वर्ग फुट टुकड़े का भार जो कि एक इंच मोटा हो 45 पौंड है और टुकड़ा जो कि 12 इंच लम्बा × एक वर्ग इंच हो लगभग भार में  $3\frac{3}{4}$  पौंड होता है।

**वढ़िया पीतल**—इल्के वैरिग और कास्टिंग के लिए इसमें निम्न धातुएं मिलाई जाती हैं। तांबा 7 भाग, कलई 1 भाग जस्त 1 भाग। इसका कठोरपन प्रति वर्ग इन्च लगभग 22000 पौंड है और एक वर्ग फुट और एक इन्च मोटे टुकड़े का भार 44 पौंड होता है और टुकड़ा जो कि 12 वर्ग इन्च लम्बा × एक वर्ग इन्च हो भार में लगभग 3 $\frac{3}{4}$  पौंड होता है।

**साधारण पीतल**—इस में तांबा 4 भाग, कलई 1 भाग और जस्त आधा भाग मिलाया जाता है। इसका कठोरपन प्रति वर्ग इन्च 20000 पौंड है और एक वर्ग फुट और एक इन्च मोटे टुकड़े का भार 43 पौंड होता है और टुकड़ा जो कि 12 इन्च लम्बा × 1 वर्ग इन्च का हो उसका लगभग भार 3 $\frac{1}{2}$  पौंड होता है।

**पीला पीतल वढ़िया प्रकार का**—इसमें तांबा दो भाग, जस्त एक भाग सम्मिलित होता है और इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इन्च लगभग 1800 पौंड है और एक वर्ग फुट एक इन्च मोटे टुकड़े का भार 42 पौंड होता है और टुकड़ा जो दो इन्च लम्बा × 1 वर्ग इन्च भार में लगभग 3 $\frac{1}{2}$  पौंड होता है।

**एल्यूमीनियम ब्रोन्ज**—इसमें 90 भाग तांबा और 10 भाग एल्यूमीनियम सम्मिलित होता है। इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इन्च 70000 पौंड है या गनमैटल से दो गुणा। किन्तु यह गनमैटल से चार गुणा टिकाऊ होता है विशेष रूप से औजार

बनाने वाले इसका प्रयोग करते हैं । इसको जंग नहीं लगता और गर्म तथा ठण्डा दोनों दशाओं में कूटा जा सकता है ।

**सोड्रोमैटल**—भारी तोपें बनाने के लिये एक विशेष प्रकार की धातु होती है । इसकी भार सहन शक्ति प्रति वर्ग इंच लगभग 60000 पौंड होती है और इसमें विभिन्न मिश्रण हैं जिनमें एक यह है—तांबा 60 भाग, जस्त 35 भाग, रांग 2 भाग और राट आयरन 3 भाग ।

**मिन्टर मैटल**—इसमें तांबा तीन भाग और जस्त दो भाग सम्मिलित होता है और यह जहाजों के सैटिंग ( कवर ) में प्रयोग होता है । इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इंच 49000 पौंड है ।

**मैलिएबिल ब्रास**—यह गर्म हो या ठण्डा दोनों दशाओं में कूटा जा सकता है । इसमें तांबा 56 भाग, जस्त 42 भाग राट आयरन ( शुद्ध लोहा ) 2 भाग सम्मिलित होता है ।

**फासफर ब्रॉन्ज**—वैरिंग व्हीलों और दूसरे कास्टिंग के लिए एक उत्तम प्रकार की धातु है जिस स्थान पर अत्यधिक दृढ़ता और कठोरता और टिकाऊपन की आवश्यकता होती है । इसकी सहन शक्ति प्रति वर्ग इंच 56000 पौंड हैं । इस मिश्रण से कास्टिंग करते समय बड़ी सावधानी रखनी चाहिए । एक स्टील (फौलाद) का जनरल अगर फासफर ब्रॉन्ज के वैरिंग में फिट

किया जाए तो अन्य धातों की अपेक्षा यह इसमें कम गर्म होता है ।

**नन क्रोसो ब्रोन्ज**—यह फास्फर ब्रोन्ज कम्पनी वाले चादरों राडों ट्यूबों में बनाते हैं तथा वे तार जो टेलीफोन वायर और स्प्रिंगों के सिर पर होती है बनाते हैं । इनकी सहन शक्ति रूल और तार की स्थिति में खींचे होने पर 100000 से 150000 पाँड प्रति वर्ग इंच होती है ।

**सिलीकन ब्रोन्ज**—एक नया विशेष मिश्रण है जो कि फास्फर ब्रोन्ज कम्पनी वाले इलेक्ट्रिक की कार्रवाई करने वाली तार के लिए बनाते हैं इसमें बढ़िया लोहे की तार सी शक्ति मिलाकर बना सकते हैं । जिसमें शुद्ध ताँबे की तरह शक्ति बिद्यमान होती है ।

**आर मोलो**—एक धातु है जो कि गुलखन की खूबसूरती और धातु के बढ़िया काम में प्रयोग की जाती है । इसमें 2½ से 3 भाग तक ताँबा अभीष्ट रंगत की गहराई के अनुसार मिलाया जाता है । एक भाग जिंक ( जस्त ) तक इसके कार्टिंग पालिश करने के बाद तेजाब में डुबो दिये जाते हैं और फिर उनकी तार को स्क्रबिंग ब्रश के साथ साफ किया जाता है । उसके बाद उन पर लैकर ( एक प्रकार का वार्निश ) लगाया जाता है ताकि मैला होने से सुरक्षित रहे ।

रोन्ड और वाटर ड्रिवन ब्रास—कास्ट ब्रास से यह अधिक मजबूत होता है। इन तरीकों से धातु कठोर हो जाती है और प्रायः गर्म करने की आवश्यकता पड़ जाती है जो कि धातु को गर्म करके शनैः शनैः ठण्डा होने देने से प्राप्त हो जाती है। पीतल के बढ़िया तारकी कठोरता 80000 पौंड प्रति वर्ग इंच है।

पीतल का काम—पीतल के काम के विभिन्न प्रकारों के लिए जो अन्तर इनके मिश्रणों के अनुपात में है इनको निम्न लिखित टेबल न० 21 में दिया जाता है जिसमें एक सौ विभिन्न प्रकार के मिश्रण बताये गए हैं :—

हिन्दी भाषा में  
टैकिनकल पुस्तकें  
मिलने का एकमात्र स्थान—  
देहाती पुस्तक भण्डार  
चावड़ी बाजार, दिल्ली-६  
फोन : 20030  
( बड़ा सूचीपत्र मुफ्त मगाइये )

## टेबिल नं० २१

ब्रॉज, गनमैटल पीतल और अन्य धातों के कार्स्टिंग के लिए मिश्रण

काम जिसके लिए मिश्रण उचित है	भाग			
	तांबा	रंग	जस्त	सीसा
सख्त ब्रॉज	82½	17½	—	—
आरडीनैस तोपें मैटल	91¾	8½	—	—
लपटन रंगों के वास्ते स्टील जिसको लुबरीकेशन (तेल देने) की जरूरत नहीं	15	5	—	—
उम्दा लोको मोटिव वायलर की पीतल की ट्यूबें आदि	2	—	—	—
30 स्लिपटर की पीतल की नालियां कन्डैसरों और हीटरों के लिए	70	—	—	—
समुद्री गन मैटल बैरिंगों के लिए बहुत कठोर	88	10	2	—
इंडियन रेलवे गनमैटल बैरिंगों के लिए	88	12	—	—
लोकोमोटिव इंजनों के लिए बैरिंग	64	7	1	—
गनमैटल लोकोमोटिव इंजनों के बैरिंग वाल्व व सिलैडरों के लिए	84	16	—	—

काम जिसके लिए मिश्रण उचित है।	भाग			
	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
लोकोमोटिव इंजनों के वैरिंग आदि के लिये गनमैटल	5	1	—	—
गन मैटल काक और स्टीम वाल्वों के लिए	9	1	—	—
गन मैटल के ब्रुश खरादों और इंजनों के लिए और अन्य भारी वैरिंगों के लिए	9	1	—	—
गन मैटल अच्छे कास्टिंग के लिए	9	1	—	—
गन मैटल के ब्रुश प्लजर ब्लाकों और मशीनरी वेयरिंगों के लिए	8	1	—	—
मैटल गलिडरो स्पेंडलों और ऐक्सैन्ट्रिक स्ट्रैपों के लिए	8	1	—	—
गन मैटल वेयरिंग रेलवे केरिज इंजन और मशीनरी वायरिंग के वास्ते	7	1	—	—
मैटल सलाइड वाल्वों के लिए	22	4	1	—
मैटल पम्प व अन्य हाइड्रालिक कामों के लिए	36	4	1	—
मैटल लाइनिंग क्रैंकों व पम्पों के लिए	97	3	—	—

काम जिसके लिए मिश्रण उचित है।	भाग			
	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
मैटल लोहे की राडों को ढकने के लिए पम्प राड आदि	16	2	—	—
गन मैटल वर्टीकल शाफ्टों के फुट स्टेट के लिए	20	5	—	—
मैटल लपटन रगों के वास्ते	7	—	—	—
मैटल कांक वाल्व और टप पानी के लिए	4	1	1	—
मैटल एम्ब्रौसिंग ( नक्शो डमारने ) प्रेस के लिए	87	11	2	—
मैटल रूलों के वास्ते	86	12	2	—
सख्त मैटल वैरिगों के वास्त	12	1½	2½	—
सख्त गन मैटल	16	2½	—	—
नर्म गन मैटल	16	1	—	—
सख्त पीतल वोल्ट व नट व्हील के लिए	16	1½	½	—
सख्त पीतल कास्टिंग ( डलाई )	22	4½	2	—
उत्तम पीतल रेलवे कैंरिज व इजन और मशीनरी वेयरिंग के लिये	1	1	½	—
उत्तम पीतल पम्प बकट पचर	44	3	1	—



काम जिसके लिए मिश्रण उचित	भाग			
	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
वाल्ब और पम्प सैट				
साधारण पीतल हलके कार्टिंग के लिए	4	1	$\frac{1}{2}$	—
मैटल एक्सल बक्स कैरिज व कार्ट के लिए	86	14	—	—
पीतल के कार्टिंग के लिए मैटल	2	—	1	—
तांबे के पलैंज पाइपों के लिए	36	1	4	—
एण्टी कोरोसिव मैटल तेजाब की रुकावट के लिए 17 एंटीमनी	63	—	—	30
नेवी ब्रास (समुद्री पीतल) बहुत सख्त समुद्री विभाग में बोल्ट के वास्ते बरता जाता है 37 स्लिपटर	62	1	—	—
मैटल दंदानादार व्हीलों के लिए	92	8	—	—
निब आदि के लिये मैटल	88	3	7	2
मैटल उन वैरिंगों के वास्ते जिन पर गर्मी रहती हो	8	1	1	—
स्लिपटर ( परकार आदि )	1	—	1	—
पाठ मैटल साधारण वाटर टैपों के लिये	8	—	—	3
पीतल गैस फिटिंग के वास्ते	40	—	20	1

काम जिसके लिये मिश्रण उचित है	भाग			
	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
पीली पीतल	2	—	1	—
पीतल की चादर	3	—	1	—
सफेद पीतल	10	10	80	—
लाल पीतल	16	—	2	—
पीतल की तार	67	—	33	—
ड्रस्टल सैट ब्रास सोल्डर (टांका)	16	—	6	—
पीतल जिसके उत्तम सोल्डर हैं	16	1	—	$\frac{1}{2}$
पीतल के औजार गणित शिक्का परकार आदि के लिये	12	1	—	—
पीतल घड़ी साजों के लिये नर्म	4	—	1	—
टर्नर (खरादिया) ब्रास 98° पीतल	—	—	—	2
ब्रास घड़ी साजों के लिये सख्त	1	—	2	—
पीतल घटन घनाने के वास्ते	—	—	5	—
पीतल ब्रास पेन घनाने के लिये बहुत सख्त	48	11	—	—
पीतल धजाने के घटे आदि के लिये	4	1	—	—
पीतल गरम काम को	80 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	—	—
नर्म पीतल गरम कूटा जा सकता है।	33	—	23	—

काम जिसके लिये मिश्रण उचित है +	भाग			
	तांबा	रंग	जस्त	सीसा
व्यूल्ज (जवाहरी की धातु) 10 पीतल	30	7	---	---
मैडल पंच व्यूल्जरी और औजारों के लिए	83½	16½	---	---
मैटल स्कू व प्रापेलरों ( पंखे ) आदि के लिये	8½	10	7	---
गिल्डिंग मैटल	16	---	1½	---
लाप अलडे ( मिश्रण )	1	---	8	---
मैटल पीतल के रिबिटों के लिये	60	2	1½	---
तांबे की रिबिटों के लिये मैटल	60	1	---	---
डिपिंग ब्रास	16	4	---	---
डिपिंग ब्रास दूसरी प्रकार का	19	---	---	---
सोमैक गोल्ड मैटल ( सुनहरी )	1	---	1	---
मन हाटम गोल्ड मैटल ( सुनहरी )	3	---	1	---
पंज वैक	5	---	1	---
मेयर मैटल	68½	3½	---	---
स्पैकुलम मैटल	43	20	---	---
ब्रोनस मैडल्लज ( तमगै )	96	4	---	---

काम जिसके लिये मिश्रण उचित है	भाग			
	तांबा	रंग	जस्त	सीसा
इच मेटल	5½	--	--	--
वाथ मेटल 35 ब्रास	--	9	--	--
व्हीचड कापर (पालिश से सफेद किया हुआ तांबा) 1½ आरसेनिक	8	--	--	--
ब्रोज़ काटन अंग्रेजी और फ्रांसीसी	95	4	4	--
गोल्ड काटन ( सोने का सिक्का )	10	--	--	--
फ्रांसीसी 90 गोल्ड	10	--	--	--
सिलवर काटन ( चांदी ) का सिक्का	10	--	--	--
शाट मेटल 90 सिलवर	--	--	--	18
व्हीट मेटल ऐंटीमनी	--	--	--	5
बैल मेटल ( घंटी की धातु ) गाने के वास्ते घंटी	25	4½	--	--
बल मेटल छोटे क्लार्कों की घंटी के लिए	25	5	--	--
बैल मेटल घंटी के लिए घरेलू काम के लिए	25	6	--	--

काम जिसके लिये मिश्रण उचित है	भाग			
	तांबा	रंग	जस्त	सीसा
बैल मेटल बड़ी घटियों के लिये बड़े कारखानों में	25	6½	—	—
बैल मेटल छोटी गिरजा की घटी के वास्ते	25	7	—	—
बैल मेटल बड़ी गिरजा की घटी के वास्ते	25	7½	—	—
बैल मेटल डबल बेरोमीटर के लिये 30 आरसी तक	70	—	—	—
प्रेसीटेशन गोल्ड 7 प्लेटिना	16	1	—	—
रिंग गोल्ड (छल्लों का सोना) 5 सिलवर 3 सिलवर	6	—	—	—
स्टैंडर्ड गोल्ड (सोना) उत्तम सोना	1	—	—	—

## व्हाइट मेटल (गरम न होने वाली)

व्हाइट मेटल घिसाई कम होने के कारण ऐगटी फ्रिक्शन मेटल कहते हैं। यह गन मेटल की अर्पत्ता सस्ता है। परन्तु यह नर्म बहुत होता है जब तक कि इसको एक लोहे के बक्स में न लगाया जावे यह शीघ्र ही तड़क जाता है अथवा

फिसल जाता है। श्री वावट साहिब का असली मिश्रण इसके लिये यह था:—तांबा 4 पौंड सुरमा 8 पौंड और रांग 24 पौंड = 36 पौंड। इसको सख्त करना कहते थे। ऊपर लिखे प्रत्येक पौंड के वास्ते 2 पौंड रांग अधिक मिलाया जाता था और संख्या 108 पौंड हो जाती थी। दूसरा मिश्रण बिना हिसाब के पीतल ढालने वाले इस्तेमाल करते थे और इन्हीं में से कुछ इकट्ठी करके हम निम्न लिखित टेबिल में लिखते हैं जो कि गिनती में 172 मिश्रण हैं।

## टेबिल नं० २२

ऐएटी फ्रिक्शन वाईट मैटल और दूसरी मिलावटें

काम जिसके लिये मिश्रण उचित है	भाग			
	रांग	तांबा	जस्त	सीसा
वाईट मैटल स्लाईड वाल्वों के ब्बेद के लिए	82	6	12	—
ऐएटी फ्रिक्शन वाईट मैटल इंजनों के वेयरिंग मिलवर्क मशीनों के टूलज आदि के लिए	96	4	8	—
ऐएटी फ्रिक्शन वाईट मैटल इंजनों के वेयरिंग मिलवर्क मशीनों के टूलज आदि के लिए	90	2	8	—

( २०८ )

काम जिसके लिये मिश्रण उचित है	भाग			
	रांग	तांबा	सुरमा	सीसा
ऐण्टी फ्रिक्शन व्हाइट मेटल इन्जनों के वेयरिंग मिलवर्क मशीनों के टूलज आदि के लिये	85	5	10	—
”	84	6	10	—
”	78	10	12	—
”	60	3	6	—
”	50	7½	9	—
”	56	3	4	—
”	50	1	5	—
”	50	1½	5	—
”	50	3	5	—
”	42	0	5	—
”	40	5	10	—
”	36	1½	3	—
”	28	2	3	—
”	22	1	2	—
”	”	”	”	—

काम जिसके लिए मिश्रण उचित है	माग			
	रांग	तांबा	सुरमा	सीसा
ऐप्टी फ्रिक्शन वाइट मेटल लोको मोटिव लाइनिंग ऐक्सल बक्स वायरिंग मशीन टूल्ज आदि के लिये	16	1½	2	—
” ”	10	1	3	6
” ”	20	—	20	60
” ”	—	—	15	85
” ”	32	5	10	18
” ”	2	—	2	24
” ”	2	—	2	20
” ”	8	2	20	20
” ”	—	—	1	20



काम जिसके लिये मिश्रण उचित है	माग			
	रांग	तांबा	सुरमा	सीसा
ऐरटी फ्रिक्शन वाइट मैटल मशीनरी बैरिंगों के लिए	16	2	3	4
" "	1½	—	1	1½
" "	8	1	2	9
" "	2	1	4	—
वाइट मैटल माडल और औजारों के वास्ते	1	—	—	—
सख्त वाइट मैटल 20 पीतल 8 सपिल्टर	1	—	—	—
सख्त वाइट मैटल दूसरी प्रकार 16 पीतल ½ जस्त	2½	35	—	—
सख्त वाइट मैटल अन्य प्रकार 16 पीतल 13 जस्त	6	1	—	—
" "	3	1	—	—
" "	8	5	—	8
वाइट मैटल साफिट के लिये 5 जस्त	90	3	7	—
वाइट मैटल रुलिंग के लिए	94	1	5	—
वाइट मैटल अस्पिंग के लिए	—	—	1	10
मैटल वाइस क्लाम्ब के लिए	—	—	—	—

काम जिसके लिए मिश्रण उचित है ।	भाग			
	वांवा	रांग	जस्त	सीसा
जर्मन सिलवर कास्टिंग के लिए 20 निकल 20 जस्त	—	60	—	3
एमीटेशन सिलवर	—	9	—	—
प्यूटर	100	—	2	—
मैटल आर्गन पाइप के लिये	50	—	—	50
साधारण प्यूटर	79	—	1	20
उत्तम प्यूटर 1 विसमिथ	50	1	4	—
मैटल पम्प आदि के वास्ते	76	1	4	—
मैटल छोटी तसवीरों के वास्ते 20 जस्त	64	—	—	16
निकल अलडे कैंडल स्टिक आदि के लिये 1 जस्त 1 निकल	—	2	—	—
निकल अलडे चाकू के हत्ये के लिए 2 जस्त 2 निकल	—	4½	—	—
निकल की चादर 2 जस्त 2 निकल	—	5½	—	—
निकल अलडे मौडलों के लिये 5 जस्त 3 निकल	1	10	—	5

काम जिसके लिए मिश्रण उचित है	भाग			
	तांबा	रांग	जस्त	सीसा
चाइट मैटल वकिल्स व बटनों के लिए 16 पीतल 2 जस्त	1	—	—	—
इलक्ट्रम एमलगम 4 पारा 2 जस्त	1	—	—	—
इलैक्ट्रम 7½ निकल	—	17	—	—
क्वीन्ड्र मैटल विसमिथ 1	9	—	1	1
बरतानिया मैटल	10	—	1	—
टाइप मैटल	—	—	2	11
सीटरी व टाइप मैटल 2 विसमिथ	—	—	4	18
इमीटेशन प्लाटिनम 8 पीली पीतल 5 सपिल्टर	—	—	—	—
ट्यूटी नाग 1 विसमिथ	2	—	—	—
मैटल मेडलों के लिये	6	—	1	—
मिश्रण फ्यूजेबल प्लगों के वास्ते 360 डिग्री पर नर्म होता है और 372 डिग्री पर पिघल जाता है	2	—	—	2
मिश्रण जो सर्द होकर फैलता है 1 विसमिथ	—	—	2	9

काम जिसके लिये मिश्रण उचित है	माग			सीसा
	रांग	तांबा	जस्त	
फ्यूजेबल प्लगों के लिए मिश्रण जो 373 डिग्री पर नर्म होता है और 388 डिग्री पर पिघल जाता है	2	—	—	6
फ्यूजेबल प्लगों के लिए मिश्रण जो 298 डिग्री पर नर्म होता है और 388 पर पिघल जाता है	2	—	—	7
मिश्रण फ्यूजेबल प्लगों के लिए 396 डिग्री पर नर्म 408 डिग्री पर पिघल जाता है	2	—	—	8
मिश्रण जो खोलने वाली पानी की हीट 212 डिग्री फार्नहीट पर पिघलता है और मिश्रण के लिये उचित है	3	—	—	5
8 विसमथ				

## टेबिल नं० २३.

धातुओं के पिघलने की डिग्री फार्नेहीट और पतली वस्तुओं के जमजाने की डिग्री फार्नेहीट श्री बोल्ड साहिब तथा ग्लोडल साहिब के अनुभवों के आधार पर

पिघलने की डिग्री फार्नेहीट			पिघलने की डिग्री फार्नेहीट			पिघलने की डिग्री फार्नेहीट			पिघलने की डिग्री फार्नेहीट		
रंग	सीसा	बिसमथ	रंग	सीसा	बिसमथ	रंग	सीसा	बिसमथ	रंग	सीसा	बिसमथ
2	3 5	199	14	14 8	300	8	11 400	8	30	480	
1	1 4	201	8	16 8	310	16	25 410	4	14	490	
3	5 8	212	24	20 8	320	4	7 420	8	33	500	
3	7 8	220	24	26 8	330	8	15 430	4	19	510	
3½	3 8	230	8	4	— 340	4	8 440	4	25	520	
5	8 8	240	10½	4	— 350	8	17 450	4	0	530	
7	8 8	250	13	4	— 360	4	9 460	5	38	540	
8	19 8	260	17	4	— 370	4	10 470	4	48	550	
8	12 8	270	22	4	— 380						
8	13 8	290	4	4	— 390						

धातु का नाम	खिमी फार्नेहीट	धातु का नाम	खिमी फार्नेहीट
ऐसीटिक जम जाता है	50	ब्रोंज गल जाती है	1090
जैतून का तेल जम जाता है	36	पीतल गल जाता है	1650
दूध जम जाता है	30	ऐलोमीनियम गल जाता है	1300
पानी जम जाता है	32	सुरमा गल जाता है	810
समुद्र का पानी जम जाता है	28	जस्त गल जाता है	773
सिर्का जम जाता है	28	सीसा गल जाता है	620
तेज मदिरा जम जाती है	20	बिसमिथ गल जाता है	509
पारा जम जाता है	39	रांग गल जाता है	440
पारा यदि झूठी रीति से		कैडमियम गल जाता है	442
अति सर्द किया जावे	91	गन्धक गल जाती है	239
वायु से चलने वाली वस्तुयें	43	मोम सफेद गल जाता है	154
प्लाटीनम गल जाती है	3080	मोम पीला गल जाता है	142
राट आयरन गल जाता है	2912	फासफोरस	109
निकल गल जाता है	2810	चर्बी	92
स्टील अधिकाधिक गल		तारपीन का तेल	14
जाता है	2552	सफ्त बर्फ	7
शुद्ध स्वर्ण गल जाता है	2282	अन्नक और नमक	0
कास्ट आयरन गल जाता है	2190	पारा	39
स्वर्ण का सिक्का	2150	पारा खौलता हुआ	662
तांबा गल जाता है	2150		
शुद्ध चांदी गल जाती है	1830		

## फर्नेसों का टैम्प्रेचर

जब अग्नि का रंग लाल हो तो इसका टैम्प्रेचर 1300, जब अत्यन्त लाल हो तो उसका टैम्प्रेचर 1700, यदि नारंजी रंग हो तो 2000, सफेद चमकते हुए रंग पर 2500 और चौन्धाई हुई सफेद रंग पर 2800 डिग्री फार्नेहीट होती है। लोहे के पिघलने के वास्ते गर्म ब्लास्ट की टैम्प्रेचर 900 से 1200 डिग्री फार्नेहीट तक है और लोहे की रिलिंग हीट 2700 डिग्री फार्नेहीट है। लोहा अवेरे में 75% डिग्री फार्नेहीट पर लाल होता है अन्य धातुएं प्रकाश में 1077 डिग्री फार्ने हीट पर खूब लाल हो जाती हैं। राट आयरन 5000 डिग्री फार्ने हीट और कास्ट आयरन 3350 डिग्री गन्धक 570, फास्फोरस 556 डिग्री पर खौलना आरम्भ होता है। बैसमर फर्नेस की टैम्प्रेचर 4000 डिग्री और पडलिंग फर्नेस 3500 कोपोला 3000 और साधारण अग्नि 790 डिग्री फार्ने हीट है। अग्नेश 637, साधारण मट्टी की 460, मनुष्य शरीर की 98½ और विश्राम दायक कमरे की 70 डिग्री टैम्प्रेचर होती है। धातुयें जब गर्म हो जाती हैं तो ठंडी की अपेक्षा दुर्बल हो जाती हैं। 550 डिग्री फार्ने हीट से ऊपर प्रत्येक डिग्री के वास्ते लोहा अपनी शक्ति गंवाता जाता है और तांबा 320 डिग्री फार्ने हीट से अधिक प्रत्येक डिग्री के वास्ते अपनी शक्ति गंवाता जाता है और गंवाने की शक्ति 5 प्रतिशत 212 डिग्री फार्ने हीट पर, 20 प्रतिशत 450 पर, 30 प्रतिशत 600 पर, 52 प्रतिशत 800 पर, 75 प्रतिशत 1100 और 335 डिग्री पर सारी शक्ति गवाकर लेसदार हो जाता है परन्तु पिघलता नहीं जब तक कि वह 2050 डिग्री फार्नेहीट पर न पहुँच जावे।-

( २१७ )

# टैबिल न० २४

## वार्निशों का मिश्रण

		साधारण (मुफरद)	फीका पीला	इत्तम पीला	पीला सुनहरी	चमकदार सुनहरी	गहरा सुनहरी	पीला फीका	लाल	रङ्ग वार्निश	त्रोन्ज का सवज (हरा)
लाख	औंस	4	1	1	2	8	3	2	—	15	—
मस्तगी रुमी	ड्राम	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—
कनाडा बालसम	”	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—
रिप्रट आफ वाईन विंट		1	1	1	2	4	1	—	—	6	—
साधारण पीला वार्निश,,		—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
तारपीन	ड्राम	—	—	—	1	—	4	—	8	20	—
एनेटो	”	—	—	—	8	1	—	—	32	—	—
टर्सेरिक	”	—	—	—	32	4	16	—	—	60	4
गैम्बोज	”	—	1	—	—	—	2	—	—	—	1
जाफूरान	”	—	2	—	1	—	—	—	—	10	—
कैप एलोज मसव्वर ,,		—	—	—	—	4	—	—	—	—	—



( २१८ )

## टेबिल नं० २५

टांके को बनावट-टांका लगाने के वास्ते

नर्म टांके	भागों की संख्या			
	रांग	सीसा	बिसमिथ	पिघलाने की डिग्री फार्नेहीट
बिसमिथ का टांका	3	5	3	202
” ” ”	2	2	1	229
” ” ”	2	1	2	236
” ” ”	1	1	1	254
” ” ”	3	3	1	310
” ” ”	4	4	1	320
टीन साज का मोटा टांका	3	2	—	334
” ” ” उत्तम टांका	2	1	—	340
प्लम्बर (सीसा गर) का उत्तम टांका	1	2	—	441
” ” ” का मोटा टांका	1	3	—	482
सीसा का टांका लगाना	1	1½	—	—
रांग का टांका लगाना	1	2	—	—
प्युटर को टांका लगाने के लिये	1	4	2	—
सख्त टांका				
प्युटर का टांका लगाना	2	1	—	—



चांदी का टांका औजार बनाने वालों के वास्ते	—	2	1	—	—	—	—
गर्म चांदी का टांका औजार बनाने वालों के लिए प्लेटिंग के लिए	—	—	1	—	—	—	—
चांदी का टांका सख्त	—	4	—	1	—	—	—
सोने का टांका जवाहरियों की साधारण मरम्मत के वास्ते	3	2	—	1½	—	½	—
" " " " " " " बढिया टांका	12	2	—	4	—	—	—
" " " " " " " " " "	24	2	—	1	—	—	—
एलमोनियम का टांका	—	—	—	4½	—	89½	—
ऐलोमोनियम का टांका	—	3	—	3	18	9	—
ऐलोमोनियम का नर्म टांका 6 बिसमिथ	—	—	—	—	—	94	—

नोट—टांका तैयार करते समय इसको औक्सीडाइजेशन से सुरक्षित रखने के वास्ते नर्म टांका चरबी के नीचे पिघलाना चाहिये और सख्त टांकों पर पिघलाते समय मोटी तह में कोयलों को पीस कर डाल लेना चाहिये ।

टांका लगाने के लिये फ्लक्स—लोहे या फौलाद को टांका लगाने के वास्ते सोहागा अथवा नौशादर ऐमोनिया का प्रयोग करना चाहिये और कलई किये हुए लोहे के वास्ते राल अथवा क्लोराईड आफ जिंक का प्रयोग करना चाहिये । जस्त के वास्ते नमक का तेजाब तथा घुत्ती हुई जस्त और सीसा के लिये चरबी अथवा राल । रांग और सीसा के पाइपों के वास्ते और प्यूटर (भरत) के वास्ते राल और मीठा तेल । तांबा गन मेटल, पीतल चांदी आदि के वास्ते सोहागा या क्लोराईड आफ जिंक और ऐलोमीनियम पर पैराफिन ( अंग्रेजी दवाई ) का प्रयोग करना चाहिए ।

गन मेटल और दूसरी धातुओं को उजला करना:—

प्रायः यह अवश्यक है कि धातुओं को उत्तम रीति से फिनिश किया जावे । उदाहरणार्थ यदि उनको निकल प्लेट अथवा चाँदी का रंग देने के वास्ते तैयार करना है तो उस वस्तु को बफों पर लगा कर उजला किया जाता है जो कि बड़ी शीघ्रता से भ्रमण करते हैं । उजला करने के लिये नीचे लिखी विधियां काम में लाई जाती हैं—

ब्रोन्ज गन मैटल पीतल तांबा और वाईट मैटल को उजला करना:—इन वस्तुओं को एक बढ़िया सफूफ (पाउडर) से जो कि पुरानी जली हुई कुठालियों का बनता है उत्तम रीति से साफ करने के पश्चात् एक लैदर पर बफ करके चमकाया जाता है। राटन स्टोन ( एक प्रकार का पत्थर ) और तेल के अथवा क्रोक्स पाउडर और तेल के साथ रगड़ कर तत्पश्चात् उनको चूने के बढ़िया पावडर अथवा सूखे क्रोक्स पाउडर से एक कपड़े के बफ पर उजला किया जाता है।

लोहे और फौलादी वस्तुओं को चमकाना—वस्तुओं को बढ़िया ऐमरी पाउडर कुरड से खूब साफ करने के पश्चात् लैदर बफ पर चमक दी जाती है। पहले तो गिलास अथवा शीशे काटने की रेत के साथ तत्पश्चात् ट्रन्ट के साथ—

बफ ( Buff )—नर्म बफ का कपड़ा लेकर बहुत सारे टुकड़े काटकर डिस्क की भांति बनाये जाते हैं। फिर उनको आपस में उत्तम रीति से प्रेस ( दबाया ) कर दिया जाता है और उनके प्रत्येक सिरे पर एक नट लगा कर एक मैडल पर स्कू कर दिये जाते हैं। बीच में द्वाँ लैदर डिस्क के रख कर और लैदर के एक सिरे पर एक नट लगा कर एक मैडल पर स्कू कर दिए जाते हैं। बीच में दो माटे चमड़े के डिस्क रख कर और लैदर के एक सिरे पर एक पीतल का वाशर दिया जाता है। लैदर बफ ( चमड़े के बफ ) बालरस ( एक समुद्र का जानवर जो उत्तरी प्रदेश में होता है )

की खाल से कुछ डिस्क बना कर सरेश से जोड़े जाते हैं और उन को इतनी दृढ़ता से क्लिप किया जाता है कि सरेश बिल्कुल एक जान हो जाता है। फिर एक मेंड्रल पर घुमाये जाते हैं। उनके एक नट और एक एक वाशर लगी होती है।

**पीतल के काम का तेजावों से साफ करना:—**पीतल का कठिन काम जो कि साधारण रीति से साफ नहीं हो सकता। निम्नलिखित रीति से तेजावों से साफ किया जाता है। प्रथम इस वस्तु को गरम करके कास्टिक सोडा और पानी में गोता दिया जाता है तत्पश्चात् उसको उत्तम रीति से साफ पानी में धोया जाता है फिर इसको दूसरी बार 10 सैकिण्ड के वास्ते पानी के एक सौल्यूशन में गोता दिया जाता है। जिसका मिश्रण यह है— पानी एक भाग, शोरा का तेजाव दो भाग। फिर इसको निकाल कर प्रथम साफ और शीतल जल में गोता दिया जाता है फिर गरम साबुन तथा जल में और गरम लकड़ी के बुरादे में सुखाया जाता है। बक्स वुड ( एक अत्यन्त सख्त लकड़ी है ) का बुरादा उत्तम होता है क्योंकि इसमें राल नहीं होती।

**पीतल से वार्निश उतारना—**इसको 20 मिनट तक निम्न-लिखित अर्क में जोश दो। पानी एक गैलन, कास्टिक पोटाश  $\frac{1}{2}$  पाँड फिर इससे निकाल कर शीतल जल में गोता दो।

लोहे, फौलादी वस्तुओं को नीला करना, रंगदार करना  
कलई चढ़ाना, ब्रॉज करना, वार्निश करना,

## चाँदी का पानी चढ़ाना, रोगन चढ़ाने के उपाय आदि लोहे और फौलादी वस्तुओं का नीला रंग करना—

एक लोहे के बर्तन को या तो उत्तम पीतल के बुरादे से जो रेशी से लिया गया हो कोयले के पावडर से भर दो या महागनी (एक सख्त लकड़ी) के बुरादे से और इसको कुछ लाल होने तक गर्म करो और इस वस्तु को उसके भीतर और बाहर करो जब तक कि वह रंग प्राप्त न हो जाये जोकि चाहिए। परन्तु वह वस्तु उत्तम रीति से साफ की जावे और कोई गन्दगी आदि न रह जावे इसमें दाखिल करने के पूर्व उस पर उगलियां न फेरी जावें जितनी उत्तम सफाई होगी उतना ही उत्तम रंग होगा। समस्त हल्की वस्तुओं के वास्ते जैसे कि ऐनक के फ्रेम आदि को केवल लकड़ी का बुरादा ही पर्याप्त है। यह वस्तुयें रंग करने से पूर्व लाईम (अन बुम्भा चूना) में मैल आदि उतारने के वास्ते भली प्रकार से मली जावें।

**लोहे और फौलादी वस्तुओं को नीलगूँ (नीला रंग) करना:—**वस्तुओं को निम्नलिखित सौल्युशन अथवा अर्क में रखो जिसको बायलिंग (खौलने वाली), हीट तक गर्म किया हुआ हो। हाईपोसलफेट आफ सोडा ४ औंस को तीन पाव पानी में घोल कर उसमें ऐसीडेट आफ लैड एक औंस और पानी एक औंस मिलाकर अर्क बनाकर डाल दो।

**हल्का भूरा रंग लोहे और फौलाद के वास्ते—**आयरन क्लोराईड (दाना दार) दो भाग। क्लोराईड आफ ऐण्टीमनी

2 भाग, गेलिक ऐसिड एक भाग इन सब को चार भाग पानी में धो लो इस अर्क को एक स्पन्ज से लगा कर वायु में सुखा लो और ऐसा करते रहो तब जब कि जितना गाढ़ा रंग करना हो उतना न हो जावे ।

**बन्दूक के वैरल को भूरा रंग करना:—**वैरल को उत्तम रीति से साफ करके गन्दगी आदि निकाल दो । ऐसा करते समय हाथ से मत छूना । प्रथम इसको अन बुम्मे चूने के सफूफ से मल कर मैल को साफ करो फिर निम्नलिखित अर्कों में से कोई अर्क स्पन्ज के साथ लगाओ ।

**अर्क नं० १:—**ब्ल्यू स्टोन  $\frac{1}{2}$  औंस, म्योरियेट टिकचर आफ स्टील  $\frac{1}{2}$  औंस, स्प्रिट आफ वाईन 1  $\frac{1}{2}$  औंस, स्ट्रॉंग नाइट्रिक ऐसिड  $\frac{1}{8}$  औंस, म्योरियेट आफ मर्करी  $\frac{1}{4}$  औंस, एकपिट डिस्टिल्ड वाटर में मिलाकर अर्क तैयार कर लो ।

**अर्क नं० २:—**नीला थोथा एक औंस, स्वीट स्प्रिट आफ नाइटर एक औंस, डिस्टिल्ड वाटर एकपिट में मिलाकर अर्क तैयार कर लो ।

**अर्क नं० ३:—**एकु आ फोर्टिस  $\frac{1}{2}$  औंस, स्वीट स्प्रिट आफ नाइटर  $\frac{1}{2}$  औंस, टिकचर आफ म्योरियेट आयरन एक औंस, स्प्रिट आफ वाईन एक औंस, नीला थोथा दो औंस, पानी 30 औंस में मिलाकर अर्क तैयार कर लो ।



अर्क नं० ४:---टिंकचर आफ म्योरियेट आफ आयरन  $\frac{1}{2}$  औंस स्ट्रिट आफ नाईट्रिक ईथर  $1\frac{1}{2}$  औंस, नीला थोथा 2 स्क्रूपुल, वारिश का पानी  $\frac{1}{2}$  पिंट, अर्क तैयार कर लो ।

जब सूख जावे तो तार के स्क्रेच ब्रुश के साथ मल्ली प्रकार तैयार कर दो और ऐसा तब तक करते रहो जब तक कि जितना चाहिए उतना गाढ़ा रंग न हो जावे । जब यह कर चुको तो वैरल पर उबलता हुआ पानी डालो और सुखा दो । जब तक गरम हो इसको मोम तथा स्ट्रिट के साथ पालिश करते जावो फिर इस पर वार्निश करो ।

लोहे और फौलादी वस्तुओं को भूरा करना—

टिंकचर आफ आयोडीन में आधा पानी मिलाकर इसमें गोता दो ।

धातुओं को जापानिंग वार्निश करना:—वार्निश की मोटी रंगीन तह को जापान कहते हैं जो कि धातु पर चढ़ाई जाती है और उचित मट्टी में गरम करके सुखा ली जाती है और उसको प्रायः 300 डिग्री फार्न हीट तक गरम किया जाता है । हाई टैम्प्रेचर से जापान के कुछ भाग इवैपोरेट बन जाते हैं और शेष धातु के साथ हड़ता से चिपट जाते हैं । ऐसा उस समय तक किया जाता है जब तक कि रंग का गाढ़ापन जितना कि चाहिए तथा धातु की सरफेस सतह ) प्राप्त हो जाती है ।

जिस वार्निश का प्रयोग किया जाता है उसका मिश्रण यह है। मैथिलेडिड रिप्रट एक सेर, लाख 4 औंस, राल 4 औंस, इन को घोल लिया जाता है और निम्नलिखित अर्कों में से एक अर्क के साथ रंग दिया जाता है। काले रंग के वास्ते काला अस्फाल्टम एक पौंड, कवात्र चीनी का तेल एक पौंड, पिघला कर इनमें गरम तारपीन का तेल मिला कर पतले किये जाते हैं। काले रंग के वास्ते एक और मिश्रण यह है: -अस्फाल्टम 3 औंस, उबला हुआ अलसी का तेल एक गैलन, वन्ट अम्बर 8 औंस, पिघला कर और गर्म तारपीन के तेल के साथ मिलाकर पतला किया जाता है। अन्य काले रंग का मिश्रण यह है—ऐम्बर 12 औंस, तारकोल 2 औंस, राल 1 औंस, उबला हुआ अलसी का तेल  $\frac{1}{2}$  पिट, पिघला कर मिला लो और जब शीतल हो रहा हो एक पिट तारपीन का तेल मिला लो। पीले रंग के वास्ते क्रोम यैलो, सफेद रङ्ग के लिए वाइट लैड उसकी सरख्ती के छूटे भाग तक उसको रगड़ दो और कोपल वार्निश मिला कर पतला कर लो।

लोहे का वार्निश—कहरवा 12 भाग, तारपीन 12 भाग, राल 2 भाग, तारकोल दो भाग, ड्राइंग आयल ( एक तेल है ) 6 भाग मिलाकर वार्निश करलो। अन्य रीति यह है कि तारकोल 3 पौंड, लाख  $\frac{1}{2}$  पौंड, तारपीन एक गैलन मिला कर वार्निश तैयार करलो।

काले रङ्ग का वार्निश फौलाद तथा लोहे की छोटी छोटी वस्तुओं के लिये:—गन्धक 11 भाग, तारपीन का तेल 10 भाग इनको गरम कर लो और जिस वस्तु पर रंग करना हो उस पर इसका प्लास्टर कर दो और फिर इसको एक स्प्रिट लैम्प पर इतना गरम करो कि रंग का गाढ़ापन ( जितना चाहिए ) प्राप्त हो जावे ।

लोहा, पीतल, तांबा की छोटी वस्तुओं पर उवालने की रीति से क्लैर् करना:—प्रथम इस वस्तु को भली प्रकार साफ करके डायल्यूट म्योरियेटिक एसिड ( नमक का तेजाब ) के वर्तन में रख छोड़ो और ताजा पानी में खूब धोवो । फिर कुछ समय के वास्ते इसमें गोता देकर छोड़ दो और जस्त की राड निम्नलिखित अर्कों में से किसी एक में डाल कर हिलाते रहो । यह अर्क खूब गरम खोल रहा हो ।

अर्क नं० १:—ऐमोनिया एलम  $17\frac{1}{2}$  औंस, डिस्टिल्ड  $2\frac{1}{2}$  पौंड, प्रोटो क्लोराईड आफ टिन 1 औंस ।

अर्क नं० २:—वाई टारट्रेट आफ पोटाश 14 औंस, डिस्टिल्ड वाटर 24 औंस, प्रोटो क्लोराईड आफ टिन 1 औंस, उत्तम जस्त के टुकड़े  $\frac{1}{2}$  पौंड ।

अर्क नं० ३:—डिस्टिल्ड वाटर 1 गैलन, रंग के टुकड़े 2 पौंड, क्रीम आफ टारटार  $1\frac{1}{2}$  पौंड ।

पीतल पर काला रंग करना—तांबे की तार को नाईट्रिक ऐसिड (शोरे का तेजाब) में धो लो। ऐसिड के एक भाग में तीन भाग पानी मिलाओ और जिस को रंग देना है उस वस्तु को गरम करके इसमें गोता दो फिर इसको एक स्प्रिट लैम्प पर गरम करो जब कि रंग का गाढ़ापन (जितना चाहिए) न प्राप्त हो जावे और इसे वानिश में केवल एक ही बार धुवोना चाहिए।

दूसरी रीति—पीतल को इस अर्क में गोता देकर बनाने की एक और रीति यह है कि जय तक वह काला न हो व्हाइट आरसेनिक  $\frac{1}{2}$  पौंड, हीरा कसीस  $\frac{1}{2}$  पौंड, नमक का तेजाब 6 पौंड इस अर्क में गोता देते जावो जब तक कि रंग का गाढ़ापन जितना कि चाहिये प्राप्त हो जावे। फिर इसको पानी में धो कर लकड़ी के घुरादे में माफ करो और ब्लैक लैड और वानिश से पालिश कर लो। पीतल को काला करने का एक उपाय यह है कि प्रथम इसको त्रिपोली से पालिश किया जाता है फिर इसको निम्नलिखित अर्क में धोते हैं। नाईट्रेट आफ टिन 1 भाग, क्लोराईड आफ गोल्ड 2 भाग इससे प्रायः 15 मिनट तक धोते रहो और सन के कपड़े से पोंछते जावो।

एण्टी क्योवर ग्रेन्ज़—निम्नलिखित मिक्सचर का प्रयोग करने से बनता है। म्योरियेट आफ एमोनिया या साल एमोनिया  $\frac{1}{2}$  औंस, साल्ट आफ टारटार या कारबोनेट आफ पोटाश  $1\frac{1}{2}$

ड्राम, सिरका एक क्वार्ट-यह अर्क एक स्पंज से लगाओ। ऐसा करते जाओ जब कि रंग का गाढ़ापन जितना कि चाहिये प्राप्त हो जावे। भूरे तथा काले के वास्ते इस अर्क का प्रयोग करो:—  
 नाईट्र ट आफ आयरन 5 ड्राम, एक पिन्ट चाकलेट रंग, लोहे की तार को इस अर्क में गोता देने से प्रायः 15 मिनट पूर्व एमोनिया में गोता देने से प्राप्त होता है। फिर पीतल को भी इस में गोता दो।

चाइनीज ब्रोन्ज—इसको सफूफ बनाकर सिरका के साथ पतले प्लगतर की भांति बनाओ। वरमीलियन २ औंस, वर्डिग्रीस २ औंस फटकड़ी 7 औंस साल एमोनियक 5 औंस। इसका प्रयोग करने के पश्चात् उस वस्तु को थोड़ा गर्म करो तत्पश्चात् धोकर सुखा लो। ऐसे करते रहो जब तक कि वार्निश का रंग जसा चाहिए प्राप्त हो जावे। यदि इस अर्क में कुछ सुहागा मिला दिया जावे तो पीला हो जाता है और यदि थोड़ा सा नीला-थोथा मिला दिया जावे तो भूरा काला रंग हो जाता है।

लैकरिंग—( वार्निश करना ) इस रीति से किया हुआ वार्निश धातुओं को सुरक्षित रखता है। जिस वस्तु को यह वार्निश करना होता है उसको भली प्रकार से साफ किया जाता है फिर उसको 2 घण्टे तक इस अर्क में छोड़ दिया जाता है। नाईट्रिक एसिड 1 भाग, पानी 3 भाग, एक मिट्टी के बर्तन में मिलाकर रखा होता है। तत्पश्चात् उसको निकाल कर उत्तम रेत तथा पानी से रगड़ कर साफ किया जाता है।

**पीतल को गोता देना**—उस वर्तन के निकालने के पश्चात् पीतल को शुद्ध शोरे के तेजाब में तीन सँकिन्ड तक गोता दिया जाता है। तत्पश्चात् शीघ्र ही एक सफेद करने वाले अर्क और पानी में गोता दिया जाता है या साधारण पानी धोने के सोडे के अर्क में जिससे तेजाब नष्ट हो जाता है और काम बड़े उत्तम सुनहरी रंग पर आ जाता है। फिर इसको सुखाकर लैकर (वर्निश) कर लो। इस वस्तु को जिसको गोता दिया जाता है पीतल की बनी हुई सँडासी से पकडना चाहिए और इस वर्निश को गरम करके ऊंट के बालों से ब्रुश करना चाहिए कि जिसको पहले ही 212 डिग्री फार्नहीट तक गरम किया हो।

**धातुओं का हल करना**—तांबा, विसमिथ, निकल और जस्त शोरे के तेजाब में घुल जाती हैं। सीसा और सुरमा शोरे के तेजाब के इस अर्क में घुल जाते हैं। शोरे का तेजाब 1 भाग, गरम पानी 2 भाग स्ट्रॉंग सल्फ्यूरिक ऐसिड 1 भाग।

**पीतल लोहा तथा दूसरी धातुओं पर चांदी का पानी**

**चढ़ाना**—पहले वस्तुओं को इसी प्रकार साफ करके और इसी अर्क में डुबोकर रख छोड़ो जिसका वर्णन हमने कलई करने में किया है। फिर उसको कुछ सैकेण्ड तक साइनाईड आफ सिल्वर के अर्क में गोता दो और इसकी दूसरी रीति यह है कि 1 औंस शोरे के तेजाब को गरम करो यहां तक कि वह उबलने लगे फिर उसमें चांदी के कुछ टुकड़े मिलाओ। जब वह घुल जावे तो शीघ्र ही एक मुट्ठी भर कर देसी साधारण नमक की

डालो, ताकि ऐसिड मर जावे । फिर उसमें सफेदा मिला कर उसका पत्रस्तर बना लो और पानी तथा धोने वाले चमड़े के साथ लगाओ । दूसरी रीति यह है कि सूखा क्लोराइट आफ सिलवर 1 भाग इसको उत्तम रीति में सफूफ बना कर 3 भाग मोतियों की राख मिलाओ इस में एक भाग चाक और डेढ़ भाग नमक मिलाओ और पानी तथा धोने के चमड़े के साथ इस चीज पर मलो जिसको रंग चढ़ाना है ।

**चांदी को सफेद करना**—क्रीम आफ टारटार एक भाग, साधारण नमक दो भाग, और पानी 50 भाग, इस अर्कमें चांदी को जोश दो ( उबालो ) ।

**चांदी को फीकी सफेद करना**—फटकड़ी और पानी के अर्क में जोश दो जब तक कि रंग ( जो चाहिये ) प्राप्त हो जावे और ब्रुश के साथ गरम पानी से जिस में कि साबुन और कार्बोनेट आफ सोडा हो खूब धो लो ।

**सिलवर पेन्ट**—(चांदी का रंग करना) लाख को अल्कोहल में इससे चार गुणा लेकर घोला जाता है और इस गाढ़े अर्क में सिलवर पाउडर (चांदी का सफूफ) मिलाया जाता है । इसका अनुपात इस प्रकार रखा जाता है । यदि एक भाग सफूफ हो तो 3 भाग अर्क मिलाया जाता है । जिस वस्तु पर यह रंग करना हो उसको सफेद रंग से धुका जाता है और यह फिल्ट्रई मिक्सचर एक ब्रुश के साथ लगाया जाता है और जब सूख जाता है तो

उसको फौलाद या पत्थर के जिला करने वाले औजार से चमका दिया जाता है ।

पीतल को सफेद करना—रांग के टुकड़े दो पाँड, क्रीम आफ टारटार  $7\frac{1}{2}$  पाँड, पानी एक गैलन मिलाकर अर्क बना लो और इसको उबाल कर डमको कुछ मिनट तक वायलिंग टेम्प्रेचर पर अर्क में रहने दें ।

चांदी का फ्रास्टिंग करना—यह अर्क बनाकर एक ब्रुश के साथ लगाओ । पानी आधापिन्ट, साईनाडड आफ पोटाशियम एक औंस । इनको मिलाकर अर्क बना लो ।

जस्त का पानी छोटी वस्तुओं पर चढ़ाना—पहले उस वस्तु को साफ करो फिर उसको इस मिक्सचर में गोता दो—नमक के तेजाब में जस्त को धोलो और उसमें थोड़ा सा साल ऐमोनियक मिलाओ । फिर उस वस्तु को सुखा कर के पिघलाये हुए जस्त में गोता दो और अधिक वदी हुई धातु को दिखाते जाओ ।

लोहे और फौलाद की वस्तुओं को तांबा का पानी चढ़ाना अथवा ब्रौन्ज करना—जिस वस्तु को ऐसा करना हो उसको उत्तम रीति से साफ करके इस अर्क में गोता दो—नीला-थोथा  $3\frac{1}{2}$  औंस, गन्धक का तेजाब  $3\frac{1}{2}$  औंस, पानी एक गैलन । अर्क तैयार कर लो और कुछ सैकण्डों तक गोता दो ।



लोहे और फौलाद को कलई करना—इसको साफ करके गरम तेल या चर्बी में गोता दो फिर शीघ्र ही पिघलते हुए जंग में गोता दो ।

सख्त तथा नर्म करने और आवदारी ( चमक ) देने के उपाय और नुस्खे—

राट आयरन को केस हार्डनिंग करना—( केस हार्डनिंग का अर्थ सतह को सख्त करना है ) जिन वस्तुओं को केस हार्डनिंग करना हो एक बक्स को चोटी तक हड्डियों और लकड़ी के कोयले तथा पुराने चमड़े से भर दो । जो वस्तुयें मारी हों उनको बक्स के बाटम ( पैन्डे ) पर रखो और उसको भट्टी में रख कर दस घण्टे तक खूब गरम होने दो फिर निकाल कर पानी में बुझा लो ।

नोट—वह वस्तुयें जिनकी सतह सख्त करनी हो उनको बक्स में रखने से पूर्व यदि उनमें नटों और स्क्रूओं की चूड़ियां हों और वह स्थान जिसे नर्म करना है तो उसको चिकनी मिट्टी से प्लग कर देना चाहिए ।

राट आयरन को पोटाश से सख्त करना—प्रथम उस वस्तु को गरम करके खूब लाल करो । फिर इसकी सतह पर प्रोसी शेट आफ पोटाश का सफूफ भली प्रकार से मलो । इस अर्क से जिसमें कि 3 भाग प्रासीशेट आफ पोटाश और एक भाग साल

ऐमोनियक का सफूफ पड़ा हो और इस सतह को मल कर इतना ठंडा होने दो कि उसकी लालगी (सुर्खी) कुछ ही कम हो। फिर इसको पानी में बुझा लो। ऐसा करने से एक थोड़ी गहराई तक सख्ती प्राप्त होगी। परन्तु यह सतह को सख्त करने का एक घटिया उपाय है।

**नरम कास्ट आयरन को सख्त करना**—इस वस्तु को गरम करके खूब लाल करो और सतह पर यह मिक्सचर बराबर बराबर भाग को पोटाश, साल्ट पीटर और सल्फेट आफ जिन्क को मलकर थोड़ा ही शीतल होने पर पानी में बुझा लें।

**लोहे या फौलाद के पालिश किये हुए काम को ताज लगाना**—एक लोहे के सन्दूक को चिकनी मिट्टी से भर दो। और इस पालिश किये हुए काम को इसमें रख दो। फिर इस सन्दूक को मट्टी में रखकर धीरे धीरे गरम करके लाल कर लो और आग को बुझ जाने दो।

**स्टील फोर्जिंग या सख्त फौलाद या लोहे को नरम करना**—प्रथम वस्तुओं को एक बक्स में रखकर व्हाइटिंग या लोहे के बुरादे से भर दो और बक्स को चिकनी मिट्टी से भर दो और थोड़ा लाल गरम करो। प्रायः ५ घण्टे तक फिर आग को बुझ जाने दो।

**सख्त स्टील में डिल (छेद) करना**—बरमे को कोयले की अग्नि में गरम करके पार में बुझाओ और जब छेद करने लगे तो तारपीन और काफूर के अर्क में तर कर लो।

**चिन्ड कास्ट आयरन को नरम करना**—उस वस्तु को जिसे नरम करना है व्हाइट हीट तक गर्म करो और एक छोटे कोयले से ढांप दो। इसको ऐसा ही रहने दो जब तक कि शीतल न हो जावे।

**सख्त कास्ट आयरन के छोटे कार्स्टिंग को नरम करना**—इनको एक उत्तम कोक स्क्रीनिंग बक्स में बन्द कर दो और ऊपर अच्छा रेत ढाल दो और मट्टी में रख कर थोड़ा लाल होने तक गर्म करो। अग्नि बुझ जाने दो या इनको 24 घण्टे तक एकूआ फोर्टिस एक भाग, पानी 4 भाग मिलाकर इसको डुबोकर रख दो। वह थोड़े नरम हो जायेंगे।

**कास्ट स्टील को रूट कर एक जान करना**—सुहागा 10 भाग, साल अमोनियक 1 भाग। इनको अग्नि पर धीरे से पकाओ। जब तक साफ हो फिर उडेल दो और शीतल होने के पश्चात् सफूफ बना लो। फौलाद को चमकदार पीली हीट तक गरम करो। अन्य एक और मिक्सचर यह है—सफूफ लाईम स्टोन 5 भाग और गन्धक 1 भाग, अन्य—सुहागा 15 भाग, साल एमोनियक 2 भाग और गन्धक 1 भाग।

**लोहे से स्टील को पहचानना**—शोरे का तेजाब लोहे पर कुछ प्रभाव नहीं डालता। परन्तु फौलाद पर काले धब्बे बना देता है। जितना अधिक वह धब्बा काला होगा उतनी ही स्टील ( फौलाद ) सख्त होगा।

**हैमर (हथौड़ा) और दूसरे द्रवों को सख्त करना—**

खाके उस्तरां (हड्डी) 2 भाग, साधारण नमक 3 भाग, जला हुआ चमड़ा एक भाग, प्रोसीयेट पेटाश एक भाग । द्रवों या हथौड़ी को गरम करके ऊपर लिखे कम्पाउड में गोता दो ।

**शीशे में छेद करने के बर्मे को सख्त करना:—**बर्मा को खूब लाल करके पारे में बुझा दो और फिर नमक और पानी के अर्क में बुझा लो । बर्मा सख्त हो जायेगा ।

**तांबा, पीतल, सोना और चाँदी को नरम करना:—**

इन वस्तुओं को गरम करके थोड़ा लाल करो और नमक तथा पानी के अर्क में बुझा लो ।

**फौलाद के द्रवों को सख्त करना—**यदि परिणाम अच्छा प्राप्त करना है तो फौलाद को कोयलों की अग्नि में खूब लाल करके एक इंच तक थोड़े गरम पानी में गोता दो और सख्त किये हुए भाग को सैडस्टोन से रगड़ो । यदि इस स्थान से जो कि अभी सरद हुआ है सरद न हुए भाग में चली जायेगी और रंग की रक्षा करने से आवदारी की डिग्री प्राप्त हो सकती है । छनी या लोहे को चिप करने के वास्ते काले रंग की आवदारी दी जावे और दर्निंग द्रूज राट आयरन के वास्ते पीले रंग तक और कास्ट आयरन के वास्ते उतने सख्त किये जावें जितना पानी उनको कर सकता है ।

फौलाद की भिन्न वस्तुओं व आरियों और करनियों को सख्त करना—निम्नलिखित अर्कों में से किसी एक में बुझा लो सख्त हो जायेगी । ( मिक्सचर नं० १ ) मछली का तेल १ गैलन, सख्त चर्बी एक पौंड । चौपाए के पांव का तेल ३ पिन्ट, पिच १ औंस, काली राल ३ औंस पिघला कर और मिलाकर शीतल कर लो ।

मिक्सचर नं० २—मछली का तेल २ पौंड, मोम १ पौंड । यह मिक्सचर केवल फौलाद की बहुत ही छोटी वस्तुओं के वास्ते है ।

मिक्सचर नं० ३—मछली का तेल २ गैलन, चर्बी २० पौंड, मैसे के पांव का तेल १० गैलन, पिच एक पौंड, राल ३ पौंड दूसरी वस्तुओं को मिलाने से पूर्व पिच और राल को पिघलाओ फिर इन सबको मिलाकर एक लोहे के बर्तन में गरम करो । जब काफी गरम हो जायेगा तो यदि शोला उसके समीप आयेगा तो उसको आग लग जायेगी । यह मिक्सचर फौलाद को अति सख्त और नाजुक बना देता है और इसको आवदारी ( चमक ) देने के वास्ते इसके कुछ भाग से यह मसाला पोंछ दो । जब तक कि तुम इसको लोहे के बर्तन से निकालो ।

मिक्सचर नं० ४—मछली का तेल एक गैलन, चर्बी ३ पौंड मोम १ पौंड, राल एक पौंड ।

दूलों और कट्टरों को सख्त करना:—दूल जो कि गरम करके लाल किये जाने के पदचात् निम्नलिखित अर्कों में से किसी एक में बुझाये जाते हैं तो वह पानी में बुझाये हुये दूलों की अपेक्षा अच्छा परिणाम देते हैं और टूटते भी कम हैं। सख्त करने का अर्क न० 1—गुनगुना पानी एक गैलन, साल्ट (नमक)  $\frac{1}{2}$  पिन्ट। अर्क न० 2—पानी नमक तथा म्योरिएट आफ आयरन का एक अर्क बनाकर 60 डिग्री टैम्पेचर तक गरम कर लो।

अर्क नं० ३:—वर्षा का पानी 3 गैलन, स्प्रिट आफ नाईटर 3 औंस, नीला थोथा सफेद 3 औंस, साल एमोनिया 3 औंस, फटकडी 3 औंस, नमक 8 औंस, मुट्टी भर कुछ जला हुआ चमड़ा, यह अर्क छैनियों को सख्त करने के वास्ते इस्तेमाल किया जाता है और इनसे फ्रैच ब्रस्टोनको डूँस किया जाता है।

छैनी को पत्थर तथा सगमरमर काटने के लिए सख्त करना—छैनी को खूब लाल करो और इस अर्क में बुझाओ। व्होल आयल ( मछली का तेल ) एक गैलन, राल 3 पौंड मोम 1 पौंड, इनको पिघला कर मिला लो।

सख्त वस्तुओं को काटने के वास्ते बर्मे को सख्त करना:—पहले इसको गरम करके खूब लाल करो, फिर निम्न लिखित अर्कों में से किसी एक में डुला लो ( 1 ) पारे में ( 2 )

मोहर करने को मोम में बुझा कर शीघ्र ही निकाल लो फिर इस को किसी और ताजा जगह में गोता दो और जब एक ड्रिल शीतल न हो जावे ऐसा ही करते रहो ।

( 3 ) लगातार या तो पीले साबुन या मोम में गोता दो जब तक कि शीतल न हो जावे ।

( 4 ) सीसा में डुबोते रहो जब तक कि ड्रिल शीतल हो ।

**फोलाद के स्पिरल स्प्रिंगों को सख्त करना:—**स्पिरल स्प्रिंगें एक पिघलाए हुए मिश्रण में गरम करनी चाहिए जो कि सीसा 12 भाग और 1 भाग रांग मिला कर इनको इतना पिघलाया जाता है कि इनकी टैम्प्रेचर मिश्रण के बराबर हो जाती है जो कि अब पतली होनी चाहिए या इनको एक गैस पाइप के अन्दर रख कर आग में गरम करना चाहिए । पाइप को प्रायः आग में हिलाते रहें जब तक कि वह सारी बराबर न हो जावें । लम्बी स्प्रिंगें गरम करने के पश्चात् एक मैड्रल में रखनी चाहिये नहीं तो वह टेढ़ी होकर बेकायदा ( खराब ) हो जावेगी । हल्की स्प्रिंगें तेल में बुझानी चाहिये और पानी की चोटी पर तेल भल्ली की भांति डाल लिया जावे और बहुत मोटी स्प्रिंगें केवल गर्म पानी में जो कि 70 डिग्री तक गर्म किया गया हो । सदा स्प्रिंगों के सिरों को गोता देना चाहिये और इन को बिल्कुल सदै होने से पहले न निकाला जावे ।

**स्प्रिंगों को आवदारी देना ( चमकाना )—**इनको इस मिलावट से चुपड़ लो । मछली का तेल एक गेलन । सख्त चर्बी

1 पौड । पशुओं के पांव का तेल एक गिल, राल ½ पौंड । इन को गर्म पाइप के अन्दर रख कर गर्म करो जब तक कि इसका सारा मैल जल जाए और मैल जलती हुई लपट पकड़े । यदि मैल के सिरों की ओर बीच की अपेक्षा शीघ्र आग पकड़े तो इसको शीतल करो और फिर गरम करो जब तक लपट बराबर न हो । आबदारी बराबर होगी । जब लपट समाप्त हो जावे और बराबर नीला रंग प्राप्त हो जावे तो आखिर को तेल में बुझा लो । स्टील के टूलों को आबदारी ( चमक ) जब फौलाद अति सख्त हो जाता है तो यह दुर्बल और नाजुक हो जाता है । स्टील को शक्ति सम्पन्न बनाने के लिये आवश्यक है कि इसकी सख्ती को घटाया जावे । फिर इसको गरम करके जिस रीति के बीच जहां की टैम्प्रेचर बढ़ती है तो साफ की हुई सतह भिन्न २ रंगों के सास जाहिर करती है । जिसमे कि आबदारी की भिन्न डिग्रियां जाहिर होती हैं और लगातार रंग निम्नलिखित टेबिल नं० 27 के अनुसार बदल जाते हैं जब इच्छित रंग जाहिर होता है तो टूल को बुझा लिया जाता है देखो टेबल न० 27 ।



## टेबिल नं० २७

फौलाद के इलों को आवदारी देने के लिये टैम्प्रेचर

आवदारी का रंग	दूल की किस्म	डिग्री फार्नेहीट	डिग्री फार्नेहीट	डिग्री फार्नेहीट
		डिग्री फार्नेहीट	डिग्री फार्नेहीट	डिग्री फार्नेहीट
बहुत फीका पीला	नशारी औजार	720	4	7
गहरा " "	धातुओं के टूट्ट दूल	430	8	15
पीला	उस्तरे	450	8	17
काला पीला व नारंगी	चाकू, छैनी, कास्ट आयरन के वास्ते	470	4	10
हल्का भूरा	टैप, डार्ड, रैमर, कैची, शियर	490	4	14
भूरा पीला	राचट, छैनी और दूल आदि	500	8	33
सुर्ख ( लाल )	बढ़ई के समस्त औजार	510	4	25
हल्का बैंगनी	आरियां, शेयर ब्लेड और पैच	520	4	25
स्याह "	घड़ियों की स्प्रिंगें तथा चाकू	530	4	30
गहरा नीला	उत्तम आरियां सुईयां आदि	560	—	—
स्याह नीला	स्प्रिंग आदि	570	—	—
" "	साधारण नरम आरियों के लिए	600	—	—
चमकदार नीला	तलवारें ताले और स्प्रिंग	550	4	48

**थर्मामीटर से आत्रदारी देना:—**वस्तुओं को एक वर्तन में डाल कर इसमें काफी तेल या चर्बी या रेत डाल दो जो कि इन वस्तुओं को ढक ले। तब इस वर्तन को आग से गरम करो जब तक कि इच्छित डिग्री प्राप्त न हो जावे ( जो कि थर्मामीटर से ज्ञात होगी ) जब वह डिग्री प्राप्त हो जितनी कि सख्ती चाहिए तो उन को निकाल कर बुझाओ। यदि थर्मामीटर नहीं मिलता और चर्बी या तेल का प्रयोग किया जाता है तो स्मरण रखो कि इससे धुआं 430 डिग्री फार्नेहीट पर निकलेगा।

**स्टील की विशेषता—**इथोड़े से कूटते समय बढ़ जाने के कारण टैप रैमर और कटर उचित साइज के फोर्ज करने चाहिए ताकि इनमें टर्निंग हो सके और दरम्याने दर्जे का फौलाद इस्तेमाल करना चाहिए और इनको उस समय तक नरम न करना चाहिए जब तक कि इनका चमड़ा ऊपर हो नहीं तो वह सख्त करते समय टेढ़े हो जायेंगे। इसको दूर करने के वास्ते वह सारे ही टर्न किए जावें इससे पहले कि उनको नरम किया जावे। नरम करने की रीति धातु के मिजाज को बराबर कर देती है और उत्तम रीति यह है कि टैप और रैमर को राट आयरन की गैस ट्यूब में डालकर ट्यूब के सिरे चिकनी मिट्टी से बन्द किए जावें फिर ट्यूब को गरम करके खूब लाल किया जावे और धीरे धीरे इस पर गरम राख डाल कर 12 घण्टे तक इसको ठण्डा होने दें।

**टैपों को सख्त करना—**प्रथम इनको थोड़ा गर्म करके

केस्टायल सोप और लैम्प ब्लैक का मिक्सचर चारों ओर मलो। इसके किनारे जलने से सुरक्षित रहते हैं। फिर इनको एक राट आयरन की पाइप में रखकर इसको फोयले की राख से भर कर इसके दोनों सिरे चिकनी मिट्टी से बन्द कर दो और इसको भट्टी में फिरा कर बराबर करो जब तक कि वह खूब लाल हो जावे फिर इसको होशियारी से भट्टी से निकाल लो और ट्यूब के एक सिरे से मिट्टी उतार कर इसको खोल दो और इसकी अन्दर की वस्तुओं को इस सेल्युशन अर्क में उंडेल दो जोकि छः डिग्री तक गर्म किया हो। डिस्टिल्ड वाटर एक गैलन नमक एक पाँड से तैयार किया हुआ। जब तक कि वह बिल्कुल ठण्डा न हो जावे अर्कों को अन्दर ही रहने दो। यदि उनको सर्द होने से पूर्व ही निकाला जायगा तो वह अवश्य मुरेमुरे हो जाएंगे। इस का बड़ा ख्याल रखना चाहिए कि जब टैप पानी में हो वह लम्ब रूप में ( Perpendicularly ) रहें क्योंकि यदि वह गिर कर पहलू पर हो जायेंगे तो टेढ़े हो जायेंगे।

टैपों को आबदारी करना--सख्त करने के पश्चात् इनको पालिश करो। फिर निम्नलिखित रीति से आबदारी दो:-- राट आयरन का टैप ( हलका ) जिसका भीतरी डायमीटर टैप के डायमीटर से दुगना हो, बनाओ और इतना मोटा हो जितना कि टैप का व्यास हो और इतना गहरा हो कि टैप की आधी लम्बाई से कम न हो। उसको बराबर बराबर

गरम करके खून लाल कर लो । तब संडासी के दोनों जबड़े गरम करके टीप को गुनिया में पकड़ो और टैप सीधा हौप में दाखिल करो । हौप के भीतर केवल गुनिया का भाग टीप का हो तब टीप को धीरे धीरे इसके साथ फिराओ । जब तक कि दूसरा कुछ गरम न हो जावे । शैक और स्क्रू का भाग हौप के भीतर धीरे धीरे आगे और पीछे करते रहो । इस समय धीरे से इसको फिराते भी जाओ जब तक कि इस पर बराबर रंग न आ जावे और जब इसका हलका भूरा रंग हो जावे तब टैप को अमृदी तौर पर तेल में बुझा लिया जावे टैप के चौकोने वाले सिरे को स्क्रू वाले सिरे की अपेक्षा कुछ गहरा रंग देना चाहिए ।

### रैमर को सख्त करना और आवदारी देना—

इस रीति से करो जैसा कि टैप को किया है या उनको ( पिघले हुए सीसे ) में गरम करके इसी अर्क में बुझा लो जिसमें कि टैप बुझाए गये हैं । उनको पिघले सीसे में गरम करने का यह लाम है कि वह बाहर की ओर बिल्कुल गरम हो जाते हैं । पूव इसके कि धातु सेन्टर ( बीच ) में लाल होती है धातु सेन्टर से बिल्कुल गरम होगी । इस वास्ते रैमर को सख्त करने के पश्चात् सीधा किया किया जावे यदि वह सख्त करते समय देढ़ा हो गया हो तो उसको एक लैड के ब्लाक पर रख कर महाराब द्वार तर्फ ऊपर को रखो और इसके ऊपर एक तांबे की डापट रख कर उसको हैमर ( हथौड़े ) से चोट लगाओ ।

गोल कड़ों को सख्त करना—मिल मशीनों और व्हील कटिंग मशीनों पहिया काटने वाली ) और साधारण कड़ों के सेन्टर में एक छेद होता है। इसलिए उनको बुझाते समय इस बात का ख्याल रखना आवश्यक है कि पानी इस सेन्टर के छेद में बहुत शीघ्र न चला जाए। नहीं तो यह कटर की बाड़ी की अपेक्षा बहुत शीघ्र सरद हो जावेगा और टूट जाएगा। इसको रोकने के वास्ते इस छेद को एक वोल्ट और वाशर लगा लो और वोल्ट छेद के डायमीटर से कम होना चाहिए और वाशरें भली प्रकार टाईट हों। उन दशाओं में जब कि वोल्ट का प्रयोग नहीं किया जाता तो इस छेद को चिकनी मिट्टी से प्लाग करते हैं। तब कटर को धीरे धीरे गरम करके इसके किनारों को कैस्टायल सोप और लैम्प ब्लैक से मलते हैं और कोयले की आग में गरम करते हैं। जब वह खूब लाल हो जाता है तो इसको किनारों की ओर से इस अर्क में बुझाते हैं। वर्षा का पानी एक गैलन, नमक एक पाँड मिलाकर अर्क बनाया होता है। इन कटरों को आबकारी देने के वास्ते इनको लोहे के एक गरम टुकड़े पर रखो जब तक कि गरमी से दोनों का रंग हल्का भूरा हो जावे और फिर तेल में बुझालो या अन्य सब प्रकार के कटरों के बनाते समय उनको ताब लगाने से पूर्व टर्न कर लेना चाहिए क्योंकि ताब लगाने के पश्चात् न तो सीधे होंगे न देहे होंगे।

## वर्कशापों के लिए सीमेंट बनाने के नुसखे और तेजावों से सुरक्षित रहने वाला सीमेंट

सिलिकेट आफ सोडा के अर्क में शीशे का सफूफ मिलाकर पलस्तर की भांति बना लो ।

सीमेन्ट का नुसखा—वाईट लैड, रैड लैड और उवाला हुआ अलसी का तेल इनको मिलाकर पट्टी के अनुसार यदि इसमें काला रंग देना हो तो इसमें लैम्प ब्लैक ( काजल ) मिला लो ।

अन्य—लीथारज 1 गिल, पैरिस प्लास्टर 1 गिल, सुखाई हुई उत्तम सफेद रेत और सठ की  $\frac{1}{2}$  राल और सन्दूर उवाले हुए पीतल के साथ मिलाकर सख्त पट्टी के रूप में बना लो ।

पानी से सुरक्षित रहने वाला सीमेंट—राल का सफूफ एक औंस इसको 19 औंस तेज एमोनिया में हल करो ।

चीनी और मिट्टी के वर्तन जोड़ने का सीमेंट—अण्डे की सफेदी उतने ही अनबुके चूने के साथ मिलाकर प्लास्टर की शक्ल बना लो ।

इलैक्ट्रिक कहरवाइ सीमेंट—जिस से पीतल का काम शीशे की नालियों से जोड़ा जाता है । राल 15 औंस, मोम 1 औंस, लाल गेरु पिसा हुआ 1 औंस ।

अग्नि से सुरक्षित रहने वाला सीमेन्ट—अलसी का तेल 4 औंस, अनबुका चूना का सफूफ एक मुठ्ठी भर इस कदर गरम

करो कि गाढ़ा हुआ और सरद होकर सख्त हो जाये तब उसको मल दो और इसी प्रकार इसका प्रयोग करो जैसा कि साधारण सीमेन्ट किया जाता है।

**लचकदार सुरेश**—सुरेश को पानी के बर्तन में धोलो। और उसको गाढ़ा (रकीक) होने तक गरम कर लो और इसमें बराबर ग्लैसरीन मिला लो और इसको एक पत्थर पर शीतल करो।

**पतला सुरेश**—सफेद सुरेश 6 औंस, सूखा हुआ वाईट लैड 4 औंस, पानी 2 पिन्ट, अलकोहल 4 औंस इसको खूब हिला कर गरम २ बोटल में बन्द कर दो।

**दूसरी रीति**—सुरेश 3 पिन्ट 8 भाग पानी में नरम की जावे और इसमें आधा पिन्ट नमक का तेजाब और  $\frac{3}{4}$  पिंट सफेदा काशपारी मिला कर उसको 176 डिग्री फार्न हीट तक गरम करो और तत्पश्चात् 12 घण्टे तक पड़ा रहने दो।

**पोर्टेबल सुरेश नक्शानवीसों के लिए**—सुरेश 5 औंस शकर 2 औंस, पानी 8 औंस, मोल्ड में डालकर धोल करके गर्म पानी में इस्तेमाल करो।

**पोर्टेबल सुरेश पतले कागज के लिए**—सुरेश एक पौंड पानी में धोलो और पानी को इतना उबालो कि कम हो जाए। इसमें आधा पौंड शकर मिलाओ और मोल्ड में उँडेल दो।

**गिली लकड़ी के वास्ते सुरेशः—**सुरेश को पानी में मिगो दो । जब वह नरम हो जावे तो उसको थोड़े प्रूफ स्ट्रिट में नर्म आंच देकर धो लो । इस 2 पौंड मिक्सचर में 10 ग्रेन गम-एमोनीकम धो लो और अभी पतला ही हो उसे आधा ड्राम मस्तगी जिसको कि 3 ड्राम रैक्टिफाइड स्ट्रिट में धोला हुआ हो मिला दो ।

**मट्टी आदि के लिये सीमेन्टः—**चीनी मिट्टी को सोडा सिलिकेट के अर्क में मिला लो ।

**रासायनिक यंत्रों के लिये सीमेन्टः—**मैदा ग्लैसरीन और जिप्सम आवश्यकतानुसार पिघला कर मिला लो ।

**धातुओं को हड्डी हाथीदांत और लकड़ी से जोड़ने की रीति—**लीयारज को ग्लैसरीन में आवश्यकतानुसार मिला कर प्रयोग करो ।

**पीतल के अक्षरों को शीशे पर लगाने का सीमेन्ट—**

कोपाल वार्निश 15 भाग, तारपीन दो भाग, आइसिंग्लास 5 भाग, एक पानी के वर्तन में पिघला कर 10 भाग, सूखे बुके हुये चूने में मिला लो ।

**भिन्न कार्यों के लिये सरल सीमेन्ट—**गट्टा परचा 1 पौंड इण्डिया रबड़ 4 औंस, इनको बाई सल्फाईड आफ कार्बन में धो लो और पिच 2 औंस, लाख 1 औंस, उबाला हुआ अलसी का तेल 2 औंस, सबको पिघला कर मिला लो ।



**सफेद सीमेन्ट**—उत्तम सुरेश 1 औंस को पानी में हल करो फिर इसमें आधा ड्रम गाढ़ा सिरका का तेजाब मिला लो और कुछ सफूफ क्लोसाइड और जली हुई सीप की राख इसमें मिला लो।

बक्स बुड और अन्य सख्त लकड़ियों के वास्ते सीमेन्ट अबरक आधा औंस को अलकोहल में घालो और इसमें आधा औंस शक्कर मिलाओ। बक्स बुड का घुरादा 1 औंस और कुछ सिरके का तेजाब मिलाओ।

ऐमरी को लकड़ी में लगाने का सीमेन्ट—लाख, राल सफेद, कारबोलिक एसिड ( यह शीशी में है ) यह दानों वस्तुयें बराबर बरकर लेकर और पिघला कर बाद में बराबर ही एसिड मिला लो।

नमी रोकने के वास्ते सुरेश--अलसी के तेल में साधारण सुरेश मिलाकर उबाल कर तैयार कर लो।

कागजी वस्तुओं और कार्डों के वास्ते सीमेन्ट--अबरक को अलकोहल में घोलकर इसमें जितना गाढ़ा करना हो उसके अनुसार चावलों का आटा ढालो। नरम आंच दो और इसमें थोड़ा सा सिरके का तेजाब मिला दो।

कागज तथा कार्ड आदि के लिये सख्त सीमेन्ट-

8 औंस चावलों का आटा थोड़े पानी से मिलाओ फिर इसको थोड़ी आंच पर नरम पकाओ। और फिर इसमें 2 औंस सुरेश पानी में घोल करके मिलाओ 1 औंस फटकड़ी मी मिला लो।

नमी को रोकने के वास्ते सुरेश—सुरेश 1 भाग, गेरू ½ भाग, इन सब को पिघला कर मिला लो ।

धातु को शीशे के साथ सीमेन्ट करना—कोपल वार्निश 15 भाग, ड्राईड्ग्ल क्लेयल 5 भाग, तारपीन 4 भाग एक पानी के बर्तन में पिघला कर 10 भाग चुम्पा हुआ चूना मिला लो ।

अन्य—सफूफ लीथारज 2 भाग, वाईट लैड 1 भाग और असली का उबला हुआ तेल 3 भाग, कोपाल वार्निश 1 भाग इन को आपस में मिलाकर खूब हिलाकर देख लो ।

धातु को लकड़ी के साथ लगाने का सीमेन्ट—खौलते हुए पानी में 2½ पौंड सुरेश और 2 औंस गमएमोनी कम धोलो और खौलते समय 2 औंस गन्धक का तेजाब इसमें थोड़ा थोड़ा करके डालते जाओ और धोलते जाओ ।

पानी से सुरक्षित रहने वाला सीमेन्ट—गेलोटाइल 5 भाग, एसिड क्रोमेट आफ्लाइम का अर्क 1 भाग, प्रयोग करने के पश्चात् वस्तुओं को धूप में सुखाना चाहिए ।

धातु और लकड़ी के रूतों पर कपड़ा लगाने का सीमेन्ट—साधारण सुरेश अथवा अत्रक बराबर लेकर दम घटे तक पानी में भिगो रखो फिर उवालो और शुद्ध टैनिन मिलाओ

---

इसकी जगह अलसी का डबल व्वायलड तेल प्रयोग किया जा सकता है ।

( २५२ )

जब तक कि वह गाढ़ा हो जावे और जब भी लगाओ गरम करके लगओ।

**संगमरमर के लिये सीमेन्ट**—उत्तम रेत 20 भाग, सिंधूर 2 भाग, सूखा बुझा हुआ चूना 1 भाग, प्लास्टर आफ पेरिस 1 भाग अलसी का उबला हुआ तेल मिला कर पट्टी की भांति बनाओ।

**वाइट हीट को रोकने के लिए सीमेन्ट**—चिकनी मिट्टी 4 भाग, काला सुरमा 1 भाग, लोहे का बुरादा ( जिसमें औक्साइड न हो ) 2 भाग, पर औक्साइड आफ मैंगनीज 1 भाग सुहागा ½ भाग, समुद्री नमक ½ भाग पानी में मिला कर गाढ़ा कर लो। इसे तुरन्त लगा कर धीरे धीरे वाइट हीट तक गरम कर लो।

**जौहरी का सीमेन्ट**—अबरक ½ औंस, मस्तगी रूसी ½ औंस, गम ऐमोनिकम 1 ड्राम। इनको अलकोहल में घोल लो फिर उबाल कर खूब मिला लो।

**नान फ्रैडकिंग सीमेन्ट बायलरों और स्टीम पाइपों को ढांपने के लिए**—पोर्टलैंड सीमेन्ट एक भाग, मैदा 2 भाग उत्तम रेत एक भाग लकड़ी का बुरादा 4 भाग इनको प्रथम सुखा कर मिलाओ और फिर इसमें चिकनी मिट्टी 4 भाग प्लास्टर आफ पेरिस ½ भाग। इनको आवश्यकतानुसार पानी के साथ मिला लो और एक इंच की मोटाई तक एक रूल ( करनी ) के

साथ लगाओ और जब सूख जाये तो इस पर एक इंच मोटी एक तह और चढ़ा दो। इसी प्रकार सूखने के पश्चात् चढ़ाते जाओ। जब तक वायलर के ऊपर 5 से 7 इंच तक मोटा प्लास्टर हो जावे तब तक ऐसा करते रहो। अन्त में दो तीन कोट कोलतार के कर दो।

जायंटों के वास्ते सीमेंट बहुत गरमी के रोकने को—एस्त्रैस्टस के सफूफ को सिलीकेट आफ ओडा के घोल में मिला कर प्लास्टर बनाओ।

स्टीम तथा पानी के जायंटों के वास्ते सीमेंट—पीसा हुआ सेन्धूर 1 पौंड, प्लास्टर आफ पैरिस 4 पौंड, लाल हिरमजी ½ पौंड, सेन्धूर 2 पौंड, सन के टुकड़े ½ इंच लम्बे ½ औंस, उबले हुए अलसी के तेल में मिला कर पट्टी की भाँति बनालो।

हौजों तथा नहरों के वास्ते सीमेंट—पकी हुई मिट्टी का सफूफ 50 भाग, फायर त्रिक का सफूफ 40 भाग, सेन्धूर 10 भाग उबले हुए अलसी के तेल में मिला कर पतले प्लास्टर की भाँति बना लो जिस स्थान पर प्लास्टर लगाना हो उसको पहले पानी से भिगो लो।

कास्ट आयरन के हौजों के जंग लगे हुए जायंटों के वास्ते सीमेंट—लोह चून 5 पौंड, साल एमोनियक का सफूफ 1 औंस, गन्धक का सफूफ 2 औंस, इनको पानी के साथ मिलाओ यदि इसकी शीघ्र ही आवश्यकता न हो तो एक उत्तम सीमेंट बन

सकता है। कास्ट आयरन का बुरादा 6 पौंड, साल ऐमोनियम का सफूफ 1 औंस, गन्धक का सफूफ 1½ औंस पानी के साथ मिला लो।

फेस किये हुए स्टीम जायंटों के लिए सिंधूर का सीमेंट—त्राइड लैड एक भाग, सिद्धूर 1 भाग, आवश्यकता के अनुसार उबाले हुए अलसी के तेल में पट्टी की भाँति रना लो।

स्टीम जायंट—लैड वायर ( सिक्के की तार ) बहुत उत्तम जायंट बनाती है।

चमड़े के पहिये के वास्ते सीमेंट—गट्टा पर्चा 3 भाग, शुद्ध सफे ४ इण्डिया रबड़ 1 भाग, इन्हें 8 भाग बाई सल्फाईड आफ कार्बन में मिलाओ।

टर्नर के वास्ते सीमेंट—बरगडी पिच 2 पौंड, राल 2 पौंड मोम 2 औंस। इनको पिघला कर सफेदा 20 पौंड मिला कर एक सिल पर उडेल कर कलमें बना लो।

चमड़े की पुलियों पर लगाने का सीमेंट—कूटे हुए साचूद 1 भाग, पानी 5 भाग इनको इस पानी में 10 घण्टे तक भिगो रक्खो। फिर उनको उबाल कर गरम चमड़े पर लगाओ। पुली को सुरेश लगा करके जिसमें कुछ शीरा भी हो गरम कर लेना चाहिये।

इम्प्रेशन और कास्ट लेने का नुसखा—काली राल 4 माशा, पीला मोम 1 भाग।

अन्य—लचकदार सुरेश पिघला कर ( 12 भाग ) 3 भाग शीरा मिलाओ ।

कालव बनाने के लिए चिकनी मिट्टी—सूखी चिकनी मिट्टी को गलैसरीन के साथ गूँधें ।

कालव बनाने के लिए मोम—मोम, सुरदा सज्ज, रोगन जैतून और पीली राल बराबर २ लेकर सफेदा काशगरी इतना मिलाएं कि लेई बन जावे ।

पीतल पिघलाने का मसाला—साधारण सावुन 1 औंस अनवुभा चूना  $\frac{1}{2}$  औंस, साधारण नमक  $\frac{1}{2}$  औंस मिलाकर गलोला बना लो और एक कुठाली में जो भट्टी से अभी निकाली गई हो रख दो । यह नुस्खा 25 पौंड पिघलाने के वास्ते है ।

पीतल के काम के लिए सफूफ—तह सफूफ केवल इस लिये है कि कास्टिंग की सतह बराबर और साफ हो । पीतल और गन मैटल के हल्के कास्टिंग्स के लिए ढालने के पश्चात् पहले तो कालव या सॉचे पर धूड़ा छिड़के और इसकी चोटी पर थोड़ा काला सुरमा पिसा हुआ भी ढाल दें । मन मंटल के भारी कास्टिंग्स के लिए प्लेम्बगो (ग्रेफाइट) का प्रयोग करें ।

प्लेम्बगो की कुठाली—सुरमा काला 2 भाग, चीनी मिट्टी एक भाग मिलाकर बनाए ।

चीनी मिट्टी की कुठाली—स्टोर बूज क्ले 2 भाग, हार्ड गैस कोक भली प्रकार सफूफ किया हुआ 1 भाग ।

बर्लिन' कुठाली—स्टोर बूज क्ले 8 भाग, पुरानी कुठाली जिसको भली प्रकार पीस लिया गया हो 3 भाग, कोयला 5 भाग चीनी मिट्टी 4 भाग ।

कार्स्टिंग को हिलाने से रोकना--राट आयरन की सलाख के सिरे को तड़का कर इसको भली प्रकार दन्दानादार करे ।

लोहे के छोटे २ कार्स्टिंग्स को रेत से साफ करना-- पानी 4 भाग, जगार 1 भाग, सौल्यूशन बनाकर 14 घन्टे तक इस में डुबाये रखें ।

पीतल और कांसी की मैल साफ करना—आक्जेलिक ऐसिड 1 औंस, पिसा हुआ पत्थर 6 औंस, कीकर के गोद का सकूफ ½ औंस, मीठा तेल 1 औंस । पानी इतना मिलायें कि लेई बन जावे । इस लेई से खूब मलकर पानी से धो डालें । अन्त में सफेदा और चमड़े से पालिश करें ।

चांदी को साफ करना—एक नरम ब्रुश के साथ निम्न-लिखित सौल्यूशन लगायें । साईर्नाईड आफ पोटासियम× 4 ड्राम, नाइट्रेट आफ सिलवर 10 ग्रेन पानी 4 औंस । इसको पानी से भली प्रकार धोयें और सुखाकर नरम चमड़े से पालिश करें ।

अन्य—पानी तथा बाईसलफेट आफ सोडा का सौल्यूशन बनाकर पालिश करें ।

---

× यह बहुत तेज विष है । इसका छींटा भी मुंह में पड़ जाए तो मनुष्य तुरन्त मर जाता है ।

खराद के पीतल को पालिश करना—पुरानी जली हुई कुठाली को खूब सफूफ करके इस्तेमाल करें ।

सख्त लोहे या फौलाद के लिए—निम्नलिखित सौल्यूशन की एक बूंद एक औंजार के लिए इस्तेमाल करें पेट्रोलियम 2 भाग, तारपीन एक भाग । थोड़ा कपूर भी डाले ।

बोल्टों पर लगे हुए नट जंग लगे हुए नट जो बोल्टों पर हों—उनको अलग करने की रीति यह है कि नट के आसपास चीनी मिट्टी की चिमनी सी बनायें । इसको पेट्रोलियम से भर कर कुछ घन्टे तक इसी प्रकार रहने दें ।

सैल्फ लुथीकैटिंग वेयरिंग्स—सख्त गन मेटल की सूरत में छेद करके और शापट में भली प्रकार फिट करके वम से बाहरी सतह के अनुसार प्रति इंच चार छेद के हिसाब से छेद करें जिनका व्यास  $\frac{1}{4}$  इंच और  $\frac{1}{4}$  इंच गहराई हो यह छेद पैन्डे की ओर चौड़े हों और उनको इस प्रकार बनायें कि एक पक्ति के छेद दूसरी पक्ति के छेदों के मध्य स्थान के सामने हों । इन छेदों को निम्नलिखित मिश्रण से भर दें:—एक पाँड हार्ड पैराफिन को पिघलाकर थोड़ी थोड़ी यह वस्तुयें डालें । लीथार्ज (मुर्दासंग) घुला हुआ सफेद सुरेश, गन्धक इन सब में 2 पाँड उत्तम काला सुरमा डालकर भली प्रकार आपस में मिला लें । -



**फौलाद के औजारों को जंग से सुरक्षित रखने का उपाय**—फौलाद पर बैसलीन चुपड़ दे ।

अन्य—जेतून का तेल और कारबालिक एसिड बराबर २ मिला लें-।

अन्य—काफूर  $\frac{1}{2}$  औंस, जेतून का रोगन  $\frac{1}{2}$  पायंट में घोलें ।

इंजन के वैयरिंग शाफ्टिंग सिलेंडरों—को फ्रिक्शन ( रगड़ ) से रोकने के लिए लुब्रीकेटिंग कम्पौंड निम्नलिखित हैं—लुब्रीकेटिंग पैराफिन आयल 1 गैलन, हार्ड पराफिन 2 पौंड, उत्तम काला सुरमा 2 पौंड पिघला कर भली प्रकार आपस में मिला ले ।

धुरी को चिकना करना—चर्बी 8 पौंड, ताड़ी एक गैलन, खानिज तेल एक गैलन, काला सुरमा एक पौंड पिघला कर आपस में मिलालें ।

अन्य—पानी एक गैलन, खानिज तेल एक गैलन, चर्बी 4 पौंड, ताड़ी 6 पौंड, सोडा  $\frac{1}{2}$  पौंड पिघलाकर आपस में मिला लें ।

**साधारण धातुओं को जंग से सुरक्षित रखने का**

उपाय—निम्नलिखित नुसखों में से किसी का प्रयोग करो ।

- (१) वाईट लैड और चर्बी का मिक्सचर बनाकर प्लस्तर चढ़ायें ।
- (२) भक्खी का मोम तथा ओजोकेराइट वैक्स को बराबर लेकर पिघलायें और इस मिक्सचर से प्लस्तर करें (३) काफूर  $\frac{1}{2}$  औंस,

पिघली हुई सूअर की चर्बी 1 पौंड में घोलें। इसकी कफ लेकर इतना सुरमा मिलायें कि इसका रंग लोहे की भांति हो जावे इस मिक्चर का प्लस्तर चढ़ाकर 24 घण्टे तक इसी स्थिति में रहने दें इसके पश्चात् मलमल के कपड़े से इसको उतार दें। यदि यह वस्तु सीलन की जगह रखनी हो तो अच्छा यही होगा कि इसको इसी प्रकार छोड़ दें। (४) पैराफिन आयल और ब्लैक लैड का मिक्सचर बनाकर इस्तेमाल करें।

कल पुर्जों' को चमकाने वाला तेल—उत्तम रोगन जेतून के साथ सीसा और जस्त का बुरादा बराबर मिलाकर ठण्डे स्थान में रख दो यहां तक कि तेल का रंग नष्ट हो जावे।

टाट को वाटर प्रूफ बनाना—पानी ½ पायंट, पीला साबुन (हार्ड) 6 औंस, उबला हुआ अलसी का तेल 5 पौंड, पेन्ट ड्रयर्स ½ पौंड इनको मिलाकर इसमें टाट को गोता देकर निकाल लें। दूसरी रीति यह है कि पहले टाट को एक सौल्यूशन में भिगो रखें जो कि पानी में 20 प्रतिशत साबुन डालकर बनाया गया हो। तत्पश्चात् इसको सौल्यूशन में तर रखें जिसमें 20 प्रतिशत नीलाथोथा मिलाया गया हो।

छींट को वाटर प्रूफ बनाना—उबला हुआ अलसी का तेल 1 क्वार्ट, नरम साबुन 1 औंस, मोम 1 औंस, सबको मिला कर इतना उबालें कि शेष ½ रह जाए। दूसरी रीति यह है कि सख्त पीला साबुन 4 औंस, जिसको बारीक करके काटा गया हो इसके पश्चात् एक पायंट उबला हुआ अलसी का तेल डालें

और मली प्रकार पिलायें। छोट की एक ओर ब्रुश के साथ लगायें और पानी इतना घोल दिया जाये कि यह मलाई की भांति हो जावे फिर इसका प्रयोग करें।

**रेलवे छकड़ों गाड़ियों के लिए वाटर प्रूफ शीट का अस्तर करना**—अलसी का रोगन 95 गैलन, मुर्दासग 8 पौंड ऊद 6 पौंड, 24 घन्टे तक उवालो और काजल 8 पौंड मिलाकर पेन्ट बनालो।

**ऊनी कपड़े को वाटर प्रूफ करना**—फटकड़ी  $\frac{1}{2}$  पौंड शुगरआफ लैड  $\frac{1}{2}$  पौंड लेकर दो गैलन वर्षा के पानी में मिला लें। मध्य में 3 घन्टे का समय देकर भली प्रकार मिलालें और इसके पश्चात् उसको निथरने दें तब साफ सौल्यूशन को निथार कर कपड़े को 24 घन्टे तक भिगोए रखें और इसके पश्चात् कपड़े को निचोड़े बिना यूंही रहने दें कि वह स्वयं टपक टपक कर सूख जावे। दूसरी रीति यह है कि सफेद सुरेश फटकड़ी और सावुन बराबर लेकर पानी में धोलें परन्तु प्रत्येक को अलग अलग धोलना चाहिए। तत्पश्चात् सब को आपस में भली प्रकार मिला लें। यह सौल्यूशन कपड़े की उल्टी ओर ब्रुश के साथ लगायें। कपड़े को सुखाकर प्रथम उसको एक ब्रुश के साथ भली प्रकार मल लें इसके बाद साफ किये हुए पानी में ब्रुश को तर करके मलें और फिर सुखा लें।

**सुर्ख मोहर करने की लाख**—बिरोजा 5 पौंड, मोम सफेद 1 पौंड, गेरू से रंग दे।

वैकिंग पेपर को वाटर प्रूफ बनाना—सफेद सावुन 1½ पौंड एक क्वार्ट पानी में घोलें। गोंद कीकर 2 औंस, और सुरेश 5 औंस, लेकर 1 क्वार्ट पानी में घोलें। दोनो सौल्यूशनों को आपस में मिला कर गरम करलें कागज को इसमें डुबोकर सूखने के लिए लटका दें।

चमड़े के लिए वाटर प्रूफ अस्तर तैयार करना—  
मोम एक औंस, सफूफ की हुई राल 1 औंस सावुन 3 औंस, कैस्टर आयल 1 पायट, उबला हुआ अलसी का तेल 1 क्वार्ट उबाल कर तत्पश्चात् गरम तारपीन का तेल मिलाकर इसको उचित रीति से पतला कर दें।

चमड़े के पट्टे को सुरक्षित रखने का उपाय—  
प्रथम पट्टे को गरम पानी से धो डालें तत्पश्चात् यह मिक्सचर लगायें। कैस्टर आयल 2 क्वार्ट, चर्वी 1 पौंड, सफूफ की हुई रेजिन ( राल ) एक औंस सख्त सावुन 2 औंस पिघला कर आपस में मिला लें।

लकड़ी की पुली की सतह को सख्त करने का उपाय—  
दस मिनट तक पुलियों को जैतून के तेल में उबालें फिर सुखालें।

भाप के इन्जन के सिलिण्डरों और पाइपों—पर कडेशन रोकने के लिए जो कपड़ा चढ़ाया जाता है वह सिलीकेट से जो एक नान कंडक्टिंग वस्तु है बनाया जाता है।

सोहन या रेती को दोबारा तेज करना—पुराने सोहन जब इतने घिस जावें कि वे अच्छा काम न दे सकें तो उनको निम्न लिखित उपाय से दोबारा तेज कर लेना चाहिए। सोहन को प्रथम तारपीन के स्प्रिट में और फिर साफ गरम पानी में डुबो कर साफ करलें। तब इस साफ किए हुए सोहन को इनकी नोक नीचे की ओर करके एक ऐसे घड़े में रख छोड़ें जिस में निम्न लिखित सोल्यूशन भर लिया हो। तेजाब शोरा 1 पायन्ट, तेजाब गन्धक 1 पायन्ट, पानी 1 क्वाटर। इस सोल्यूशन में एक घंटा या यदि अधिक गहरा करना हो तो उतनी अधिक देर तक रख छोड़ें।

रबड़ के स्टीम जायंट बनाना—जब रबड़ को स्टीम जायंट बनाने के लिए इस्तेमाल किया जावे तो इस रबड़ और तेज जायंट के मुख को निम्न लिखित मिक्सचर से ढांप दें। चर्बी 1 भाग, ब्लैक लेड 2 भाग। इससे जायंट की दृढ़ता अधिक हो जाती है और वह भली प्रकार काम देता है। कार्क से गन्धक अलग करनी चाहें तो पानी में नमक मिलाकर धोयें।

लकड़ी को पेन्ट करना, रंगना और वार्निश करना—कास्टिंग के खुदरे होने के कारण मशीनरी बुरी सी दाख पड़ती है और इसका मूल्य बहुत कुछ घट जाता है। किसी सतह को बहुत उत्तम रीति से निम्नलिखित उपाय से साफ तथा चिकना कर सकते हैं। पहिले कास्टिंग के उमरे हुए स्थानों को भली प्रकार खुर्च डालें और सारी सतह को स्टैंड स्टोन ( एक प्रकार का नरम पत्थर ) के टुकड़े से मलें। इसके पश्चात् इस पर उत्तम

पतला रोगन फेर दें। जब सूख जावे तो खुर्दरी और खोखली जगहों को निम्नलिखित सफूफ से भर दें जो कि भली प्रकार चिपक जाएगा। वाईट व्हेल्, लैम्प व्लैक, या सूखा लैड पेन्ट गोल्ड साईज ( तलाई सुरेश ) ऊपर लिखे मिक्सचर को स्प्रिट के साथ इतना पतला करें कि इसका गाढ़ापन शीरे या राव की मांति हो जाये फिर इसका प्लास्टर कास्टिंग पर चढ़ा दें। जब सूख जावे तो प्यूमिग स्टोन ( एक प्रकार का पत्थर जो पालिश करने के काम आता है ) और पानी से कास्टिंग को मल कर चिकना कर दें और रोगन के दो अन्तिम अस्तर चढ़ा दें।

लोहे को जलवायु के प्रभाव से बचाने वाला पेन्ट—  
रड आँकसाईड आफ आयरन को तेल में पीसकर उवाले हुए अलसी के तेल और तारपीन के तेल के साथ मिलाकर पेन्ट ड्रायर्स 1 आँस के साथ मिला लें ताकि सब एक पॉँड हो जाय।

पथरी को रोगन करना—पत्थर की सतह को सुरक्षित रखने के लिए वाइनिंग साहिब के सौल्यूशन का प्रयोग किया जाता है। इसमें वजन के अनुसार 58½ प्रतिशत वैजेलीन, 10 प्रतिशत गम डैमर, 2 प्रतिशत शुगर आफ लैड, 2 प्रतिशत मोम, ½ प्रतिशत करोसिव सब्लीमेट ( Corrosive sublimate ) होता है इसको पत्थर की सतह को साफ करके ब्रश के साथ लगायें।

तार के लिए पेन्ट या रोगन—अलसी के तेल के साथ लीथार्ज ( मुर्दा संग ) इतना मिलाओ कि यह गाढ़ा हो जाय।

दसवां भाग लैम्प ब्लैक मिला कर 3 घन्टे तक उबालें और पतला पतला अस्तर चढ़ा दें ।

टाट के लिए चमकदार रोगन—पीला साबुन 2½ पौंड, उबलता हुआ पानी 1½ गैलन घोल करके गरम गरम इस सौल्यूशन को आयल पेन्ट के 125 भागों के साथ मिलाओ ।

काले तख्तों के लिए पेन्ट—भली प्रकार सफूफ किया हुआ प्यूमिस स्टोन 4 औंस, वारीक पिसा हुआ पत्थर 3 औंस रैड लैड 1 औंस, काजह 8 औंस, ग्लैसरीन 1 औंस मिलाकर वार्निश के साथ लेई की भांति बना लें फिर 12 क्वार्टे लाख वार्निश डाल कर भली प्रकार हिला कर दो अस्तर चढ़ा दें ।

मशीनरी के लिए उत्तम तेल—उत्तम खनिज तेल 15 गैलन, कड्डुआ तेल 6 गैलन, सूअर की चर्बी 4 गैलन, मिक्सचर बनाकर इस्तेमाल करें ।

( २६५ )

## टेबिल नं० २८

आयल बार्निशों के घटक

वस्तु का नाम	बार्निश नं० 1	बार्निश नं० 2	बार्निश नं० 3	बार्निश नं० 4	बार्निश नं० 5
कहरबा	2	2	4	—	—
लाख	—	—	1	—	—
पेल कोपल	—	—	—	4	—
पीली राल	—	—	—	—	3
ड्राईङ्ग आयल	5	5	4	8	—
तारपीन का तेल	6	5	8	12	8

नोट—बार्निश नं० 1, 2 गरमी पहुंचाने से घुलते हैं।  
बार्निश नं० 3 पहले लाख को घोलो फिर कहरबा को मिलाकर गरमी पहुंचा कर घोलो। नं० 4 कोपल और ड्राईङ्ग आयल को यहां तक डबालो कि गाढ़े हो जायें और तारपीन के रोगन से पतला करके निचोड़ लें। नं० 5 को घोल लें।



( २६६ )

## टेबिल नं० २६

स्प्रिट वार्निशों के घटक

वस्तु का नाम	1 वार्निश नं०	2 वार्निश नं०	3 वार्निश नं०	4 वार्निश नं०	5 वार्निश नं०	6 वार्निश नं०	7 वार्निश नं०	8 वार्निश नं०
सुन्दरस	2	8	—	4	2	—	1	1
उत्तम लाख	1	—	5	2	5	10	5	4
सेटसक	$\frac{1}{2}$	—	—	1	—	2	1	1
वेज़लीन	—	—	—	1	—	—	1	1
सफ़ूफ किया हुआ कांच	1	—	—	4	5	—	—	—
तारपीन का तेल	1	2	1	2	2	—	—	1
गम एलिमी	$\frac{1}{2}$	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	—
मैथीलेटेड स्प्रिट	6	32	22	32	24	32	32	32

यदि वार्निश का हल्का पीला रंग करना हो तो वार्निश के एक पायंट में 2 ड्राम अगजेलिक ऐसिड मिला लें। यदि सुर्ख (लाल) रङ्ग देना हो तो तारपीन में इस्तेमाल करें। भूरा रंग चन्दन (लाग बुड) या मेडर से प्राप्त हो सकता है। शोख पीला

रङ्ग गम्बोज से प्राप्त हो सकता है। प्रत्येक वस्तु जिसको कि रंग देना है स्ट्रिपट में घोल कर इस्तेमाल करें।

बेरङ्ग स्ट्रिपट वार्निश—5 औंस उत्तम लाख को 1 क्वार्ट रेक्टिफाईड स्ट्रिपट आफ वाईन में घोलें कुछ मिनट तक 10 औंस, अच्छे जले हुए उपले सुलगा कर इसको उबालें। प्रथम रेशम के कपड़े से छान लो फिर ब्लटिंग पेपर से छान लें।

अन्य—साफ लाख को अलकोहल में घोलें जब साफ हो जाय तो उंडेल कर इतना स्ट्रिपट आफ वाईन मिलायें कि इच्छित गाढ़ापन प्राप्त हो जाय। साफ लाख को अन्धेरे में रखना चाहिये इसे शीघ्र हो इस्तेमाल करें। काला वार्निश पौंड, कहरवा पिघला कर  $\frac{1}{2}$  पेन्ट, गर्म अलसी का तेल मिलायें। इसके पश्चात् काली राल और तारकोल तीन तीन औंस मिलायें। जब ठण्डा होने वाला हो तो एक पायंट तारपीन का तेल मिलायें।

लकड़ी को आवनूस बनाना—सुर्ल सन्दल 2 पौंड, टैनिक ऐसिड 1 पौंड, सल्फेट आफ आयरन 1 पौंड मिला कर गरम गरम लगायें।

अन्य—पानी 2 गेलन, लाल चन्दन का चूरा 2 पौंड, ब्लेक कापेराज 1 पौंड, लागवुड एक्सट्रैक्ट 1 पौंड, तेल 1 पौंड, काजल  $\frac{1}{2}$  पौंड उबाल कर ठण्डा करें फिर निचोड़ कर  $\frac{1}{2}$  औंस माजूफल मिला दें।

**पुराने पेन्ट को दूर करना**—कास्टिक सोडा का ताकतवर सौल्यूशन इस्तेमाल करें या इस मिश्रण का प्रयोग करें—पल्पेश 1 पाँड, कोक लाइम और पानी 3 पाँड, 12 घण्टे तक इसको उस पुराने पेन्ट में घुलाने दें ।

**रंगदार फरश को पालिश करना**—सरेश लगाकर निम्नलिखित पालिश का प्रयोग करें । सफेद मोम 4 भाग, पीला मोम 8 भाग, वैस्टायल सोप 1 भाग, पानी 20 भाग, तारपीन 20 भाग, साबुन की पानी में घोला जावे और मोम को तारपीन में सब वस्तुओं को मिला लें और फरश पर ब्रश के साथ लगायें । और फिर एक नमदे के टुकड़े से भली प्रकार मल डालें ।

**वाटर प्रूफ वार्निश** गट्टा परचा 4 औंस, राल 2 औंस, लेकर बाई सल्फाईड आफ कार्बन में घोल लें और 2 पाँड गरम अलसी का तेल और डालें ।

~ **पानी की परीक्षा**—अलकोहल को साबुन में घोल करके इसकी कुछ बूँदे पानी के गिलास में डालें । यदि पानी हार्ड (गाढ़ा) होगा तो दूध की भांति हो जाएगा ।

प्रोशेट आफ पोटाश का एक छोटा सा टुकड़ा लेकर पानी के गिलास में छोड़ दें यदि पानी में लोहा मौजूद होगा तो पानी का रंग नीला हो जाएगा ।

❀ समाप्त ❀

**पता—देहाती पुस्तक भण्डार, चावड़ी बाजार, दिल्ली—६**

**मुद्रक—यादव प्रिंटिंग प्रेस, बाजार सीताराम, दिल्ली ।**

